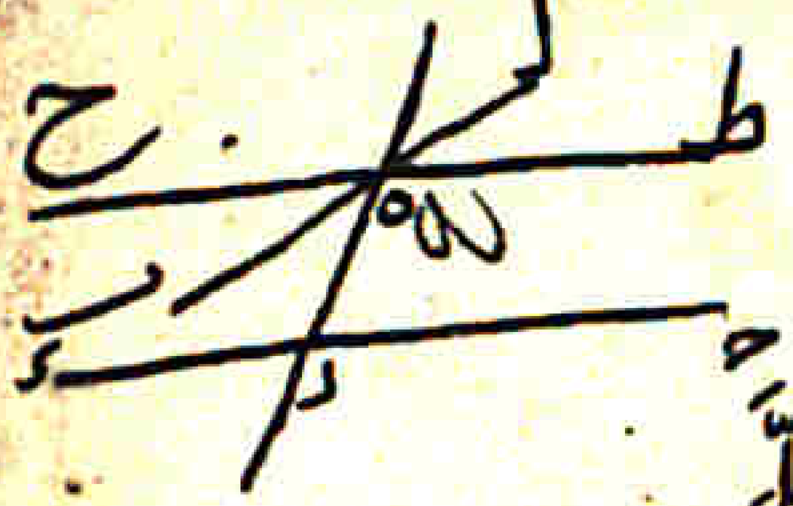
كتاب اقليدس للنصير الطوسي عدد ١٧

آيا صوفيه
٢٧٢٢



اذا وقع خط على خطين يصير الزاويتين الداخلتين اقل
من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيان
مثاله ز وقع على اب جد فصير زاويتي ه ز د ز ه
اقل من قائمتين اقول فهما يلتقيان في جهة ب د
ولنعمل زاوية ح ه ز كزاوية ه ز ج ونخرج ح ه ح الى ط
فخط ح ط يوازي خط جد وغير منطبق على اب
لكون ه ز د مع ه ز ج اعني ح ه ز كقائمتين ومع ب ه ز
اقل من قائمتين فقد وقع في سطح اب ط ح المتقاطعين
خط جد فهو يلقى احدهما بالمقدمة الثالثة ولا يلقى ح ط
فيلقى اب ولا يلقاه في جهة ا ج والا لكانت زاويتا ا ه ز
ه ز ج الحادثتان اعظم من قائمتين فهو يقطع في
جهة ب د وذلك ما اردناه ه ه

[illegible]

تحرير اقليدس لخواجه نصير الدين
الطوسي عليه الرحمة والغفران
بمحمد واله آمين

الجزء الاول منه
والمجموع ١٢
جزءا

قال لي كيف انت قلت عليل
سهر دائم وحزن طويل

١

كتاب أقليدس للنصير الطوسي في الهيئة
في الهندسة

٢٧٢٢

قد وقف هذه النسخة سلطاننا الاعظم والخاقان المعظم مالك البرين
والبحرين خادم الحرمين الشريفين السلطان ابن السلطان
السلطان الغازي محمود خان وفقه الله تعالى
حرره الفقير احمد شيخ زاده المفتش باوقاف
الحرمين الشريفين عفي عنهما

A

بسم الله الرحمن الرحيم رب انعمت فزد

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقائق الانباء
وبيده ملكوت الاشياء وصلواته على محمد واله الاصفياء وبعد
فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة
والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي
في تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به
مما استفدته من كتب اهل هذا العلم او استنبطته بقريحتي
وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن
المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال
وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي
اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين
بآخره هي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة
عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع من الترتيب
ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة
لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له **المقالة الاولى**
سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل مه
قد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة

الحدود وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال
النقطة ما لا جزء له اعني من ذوات الاوضاع الخط طول بلا عرض
وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يقابل
اي نقطة تفرض عليه بعضها بعضا السطح او البسيط ما له طول
وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه
على ان يقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها بعضا الزاوية المسطحة
هي المنحازة من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا
فيها مستقيمة ان كان الخطان مستقيمين وغيرها والقائمة من الزوايا هي احدى
المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على مثله ويسمى
القائم عمودا والحادة هي التي تكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي
تكون اكبر سواء كانتا مستقيمتي الخطين او ليستا الحد النهاية
والشكل ما احاط به حد او حدود الدائرة شكل مسطح يحيط به خط
واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها
اليه ويسمى ذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم
المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف
الدائرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والذي
لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف

الاشكال المسطحة المستقيمة الاضلاع هي التي تحيط بها خطوط مستقيمة واولها
المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط -
والمختلف الاضلاع وايضا منه القائم الزاوية والمنفرج الزاوية
ان وقعت فيه قائمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم تقع
ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع
القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي
الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا
والشبيه بالمعين وهو الذي لا تكون اضلاعه متساوية ولا
زواياه قائمة ولكن تتساوى كل متقابلين من الاضلاع والزوايا
والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع
(اي ما عدا الاقسام الاربعة)
المتوازية من الخطوط هي المستقيمة في سطح مستو التي لا تتلاقى
وان اخرجت في جهتيها الى غير النهاية

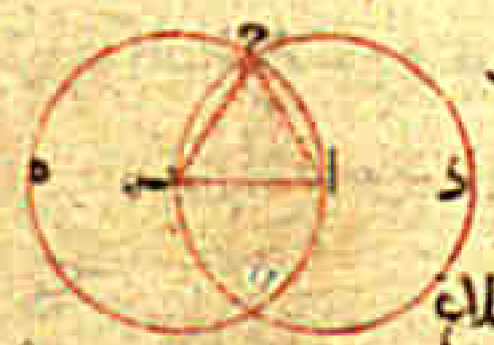
الاصول الموضوعة

اقول من الواجب ان نضع ان النقطة والخط والسطح
والمستقيم والمستوي منها والدائرة موجودة وان لنا ان
لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا
على اي سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقطة
والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله وان الفصل

المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان
نضع المقدمات التي تذكر في الاصل وهي هذه لنا ان نصل
(اي اصل كتاب اقليدس)
خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا
على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة والزوايا
(اي على استقامته)
القائمة متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان بسطح وكل خطين
مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان
في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة
ان اخرجا فهذا ما ذكر في الاصل اقول والقضية الاخيرة
ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذا
الاولى بها ان تورد في المسائل دون المصادرات وانا ساوضحها
في موضع يليق بها واضعت بها قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمة
الكائنة في سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد في جهة
فهي لا تكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس
الا ان يتقاطعا واستعمل في بيانها اخرى قد استعملها اقليدس
في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس
واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من
الاعظم ومما يجب ايضا ان نضع ان الخط المستقيم الواحد

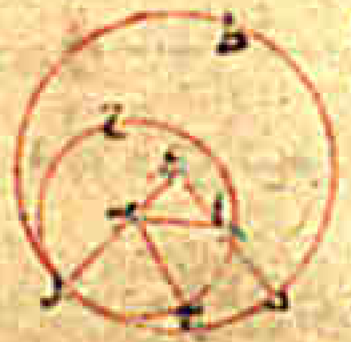
لا تحصل على الاستقامة بالتركيب من خط واحد غير منطبقين بعضهما
لبعض وان الزاوية المساوية للقائمة قائمة. **العلوم المتعارفة**
الاشياء المساوية لشيء بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص
منها متساوية حصلت متساوية واذا زيد على غير متساوية او نقص
منها متساوية حصل غير متساوية والتي اذا زيد عليها او نقص منها
متساوية حصلت متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها
اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية
والاشياء المتطابقة من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزئه
فهذا ما اردنا ان نصدر الكلام به وسيأتي تعريفات وتصديرات
اخرى في مواضع تليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط
المذكورة من اول هذا الكتاب الى آخر المقالة العاشرة انما وضعت
على انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلقت الخط والسطح والزاوية
فانما اعني بها المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين

الاشكال أ نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط آ
محدود كاب فلنرسم على نقطتي ا ب ببعد

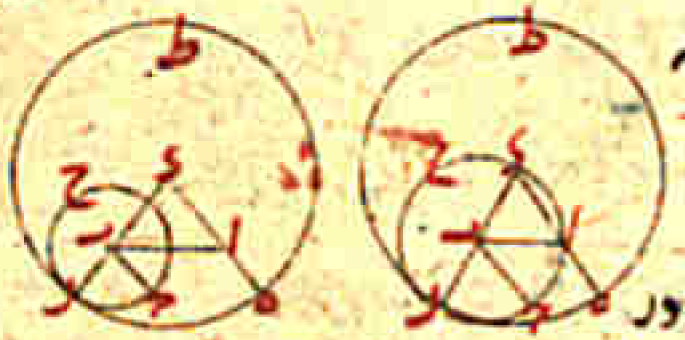
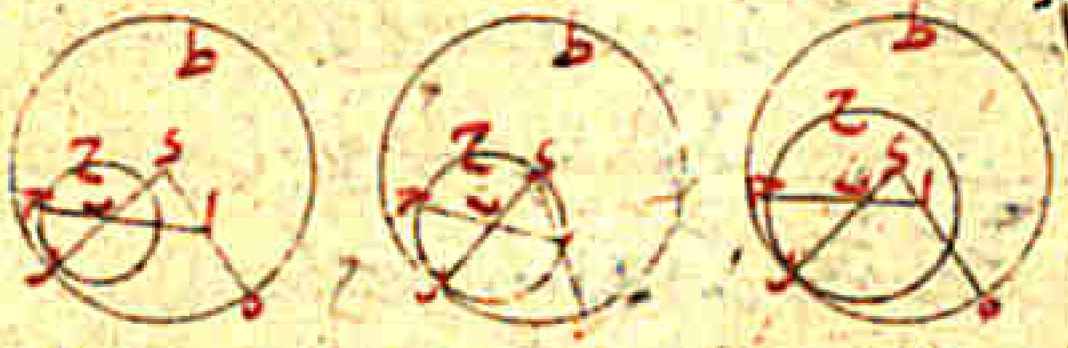
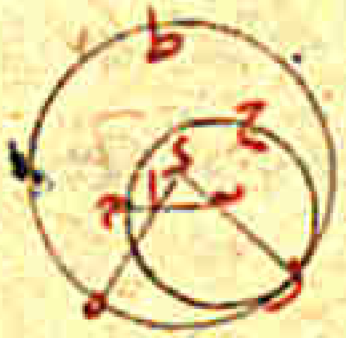


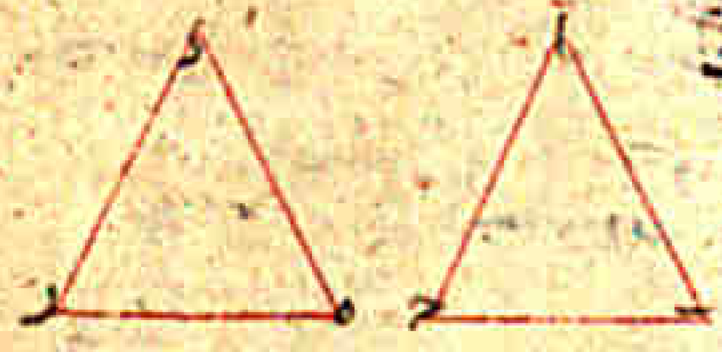
الخط دائرتي د ج ا ه ج ب ونصل ا ج ب ج
فمثلث ا ج ب المرسوم على اب متساوي الاضلاع

وذلك لان اج اب الخارجين من مركز دائرة ج د ب الى محيطها
متساويان وكذلك ا ه ب ه الخارجان من مركز دائرة ا ج ه الى محيطها
فاج ب ج المساويان لاب متساويان فاذن اضلاع مثلث ا ج ب
متساوية وهو المراد. ب نريد ان نخرج من نقطة مفروضة ب
خطا مساويا لخط محدود فلتكن النقطة آ والخط ب ج ونصل بين
النقطة واحد طرفي الخط ب ا ونرسم عليه مثلثا

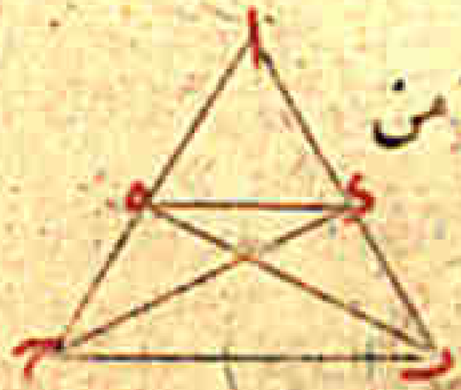


متساوي الاضلاع وهو مثلث ا د ب ونخرج د ا د ب
في جهتي ا ب ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط
وهو ب ج دائرة ج ح ز ثم نقطة د وعلى ز المباينة للخط ببعد د ز
دائرة ز ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز الخارجين من مركز
دائرة ج ح ز الى محيطها متساويان وكذلك د ز د ه الخارجين
من مركز دائرة ز ط ه الى محيطها وكان د ب د ا متساويين فيحصل
ب ز ا ه متساويين فا ه و ب ج المساويان لب ز متساويان وذلك
ما اردناه. اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة
يمكن ان تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه او مسامتة
ويمكن ان تقع غير مباينة اما عليه او على طرفه وهذه اربعة اوجه
في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان تقع نقطة ا اما اقصر

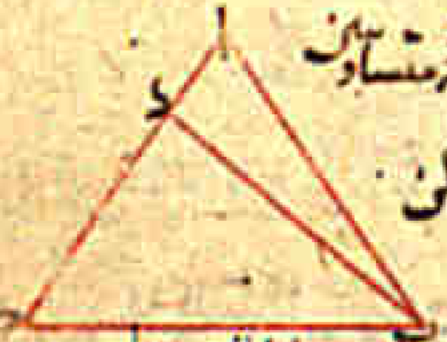
من ده نقع المثلث داخل الدائرة وجح دكامر اومساويا الو قيمتي

الدائرة نقطتي آد او اط يـ نه
نقطع محيطها ضلع آب ده وهو هكذا
واما الثاني فمثل الاول ونقع الصور
البالية المساهة
الثلث هكذا

واما الثالث
فلااحتاج فيه
الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان آب يكون بعضه دح فلا
نقع فيه الا صوره واحدة هكذا

ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث
في كلتي جنبتي خط آب وتحدث بسببه ايضا
في اوضاع الخطوط اختلاف واما الرابع فلااحتاج فيه ايضا الى
ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث
لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا
بل يكفي فيه اخراج دائرة واحدة على طرف الخط بعده ثم اخراج
خط من المركز الى المحيط كيف اتفق ٣ نريد ان نفصل من اطول
خطين مثل قصرهما فليكن الاطول آب والاقصر ح ونخرج من آ

اد مساويا لح ونرسم على مركز آ ببعد آد دائرة ده ز
فنفصل بها آه من آب مساويا لح اعني ح
وهو المراد ٤ اذا تساوى ضلعا وزاويه
بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره
تساوى الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره

فليكن في مثلثي ابح دهز آب
مساويا لده واح لدز وزاوية
آ لزاوية د اقول ان بح مساو
لهز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ح لزاوية ز والمثلث للمثلث
وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق بـ آ على ه د انطبق نقطة
ب على نقطة ه وب آ على ه د لاستقامتهما وآح على دز لتساوي
الخطين وزاوية آ على زاوية د لتساويهما واح على دز
لاستقامتهما وح على ز لتساوي اح دز فانطبق حينئذ
بح على هز لاستقامتهما والا لاحاط خطان بسطح وتساوت
سائر الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظائرهما وذلك
ما اردناه ٥ الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي
الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتها ان اخرج

الساقين فلنكن مثلث ا ب ج متساوي ساقي ا ب ا ج فزاويتا
ا ب ج ا ج ب متساويتان ونخرج ا ب ا ج في جهتي
د ه فزاويتا ب ج ه ج ب د اللتان من
تحت ايضا متساويتان ولنعين لبيانه
على ب د نقطة ز كيف اتفق ونفصل من ا ه ا ح مساويا لـ ا ز
ونصل ب ح ج ز ففي مثلثي ا ح ب ا ز ج ضلعا ا ح ا ب وزاوية ا
مساوية لضلعي ا ز ا ج وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا ح ب
ز ج متساويين وكذلك زاويتا ا ح ب ا ز ج وزاويتا ا ب ح ا ج ز وايضا
في مثلثي ح ب ز ج ضلعا ب ز ز ج وزاوية ز مساوية لضلعي
ج ح ح ب وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا ح ب ج ز ج ب متساويتين
فلنلقهما من زاويتي ا ب ح ا ج ز المتساويتين يبقى زاويتا ا ب ج
ا ج ب اللتان على القاعدة متساويتين ولذلك بعينه يكون
زاويتا ج ب ز ب ج ح اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل ملقب بالمأموني ويمكن ان يبرهن المطلوب
الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة د على ساق
ا ب ونجعل ا ه مثل ا د ونبين مساواة ب ا ه وزاوية ا من
مثلث ا ب ه لـ ج ا د وزاوية ا من مثلث ا ج د تساوي زاويتي
ونصل ب ه ه د د ج

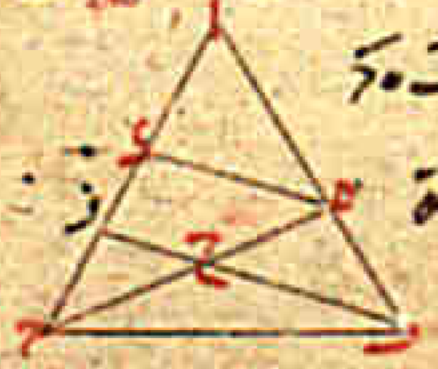


ب ه ا د ثم بتساويهما وتساوي ضلعي ب د ج ه من
مثلثي ب د ه ج ه د تتساوى زاويتا ب د ه ج ه د
وزاويتا د ب ه ه ج د وزاويتا ب ه د ج د ه ثم
تساوي زاويتي د ب ج ه ج ب الباقيتين من الاوليين بعد القاء الاخيرين
ومساواتهما ومساواة ضلعي ب د د ج لضلعي ج ه ه ب تتساوى زاويتا
ا ب ج وزاوية ا ج ب ه اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه
الموتران لهما فلتكن زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج متساويتين

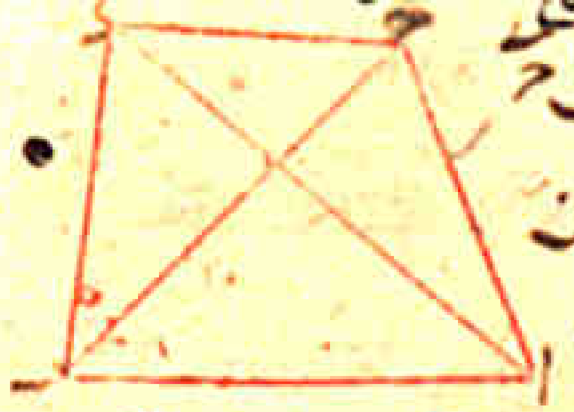


ونصل ب د ه

فنقول ا ب ا ج متساويان والا فليكن
ا ج اطول ونفصل منه ج د مثل ب ا فيكون في
مثلثي ا ب ج د ج ب ضلعا ا ب ب ج وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي د ج ج ب
وزاوية د ج ب كل لنظيره فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل الجزء هذا خلف
فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان اخرج ب ا الى د
وجعل ب د مثل ج ا ووصل ج د لزم الخلف بمثل البيان المذكور
وبوجه آخر ان كان ا ج اطول وفصلنا ج ز مثل ا ب فلنعين
ه على ا ب ونفصل ج ز مثل ب ه ونصل ز ه ب ز ج ه
ففي مثلثي ه ب ج ز ج ب ضلعا ه ب ب ج وزاوية
ه ب ج مساوية لضلعي ز ج ج ب وزاوية ز ج ب



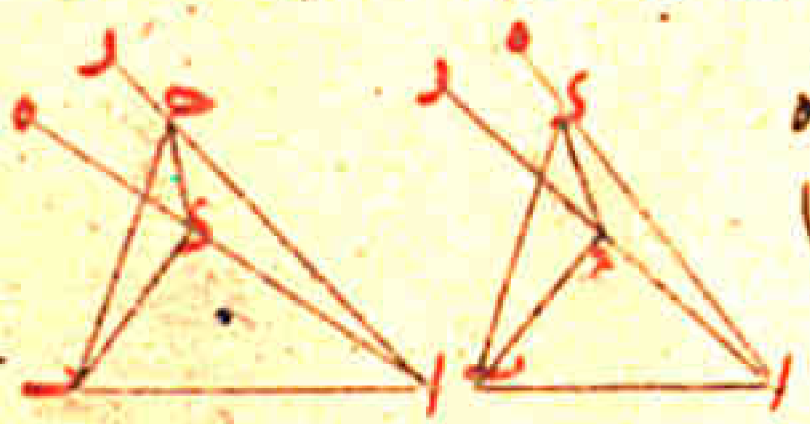
بالتناظر فزاويتا ه ح ب ز متساويتان وكذلك ضلعا ه ح ا ب
والمثلثان وكذلك مثلثا ه ح ح ا ح بعد اسقاط مثلث د ح ح
المشترك ويكون في مثلثي ا ب ح د ه ح ضلعا ا ب د ح وزاوية ا ب ح
مساوية لضلعي د ح ه ح وزاوية د ح ه بالتناظر فتتساوى المثلثات
ويبقى بعد اسقاط سطح ه د ح المشترك مثلثا ا د ه ه ح ب معًا
مساويا لمثلث د ح ح وكان مثلث ه ح ب وحده مساويا له فاذن مثلثا
ا د ه ه ح ب معًا مساويان لمثلث ه ح ب وحده الكل لجزئه هذا خلف
ولو اخرنا بيان هذا الشكل الى ان نبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدًا
فان ذلك الشكل ليس مما نبين بهذا اذا اخرج من طرفي خط خطان ك
ملتقيان على نقطة فلا يمكن ان نخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران
مساويان لهما خارجان من مخرجي نظيريهما ملتقيان على غير تلك النقطة
اي كل واحد منهما لنظيره خارجا من مخرج مساوية
مثلا اخرج من طرفي ا ب خطا ا ح ب ح فالتقيا على ح



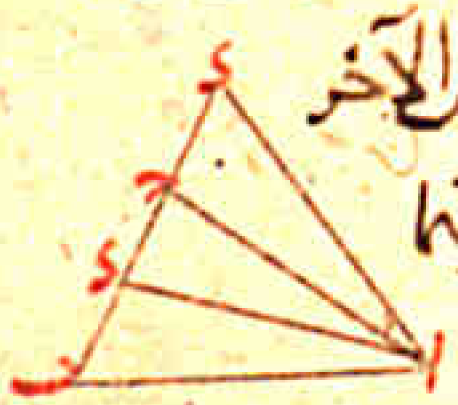
فان امكن ان نخرج في جهة ح مساويان لهما ملتقيان
على غير ح فليكونا ا د المساوي لا ح و ب د المساوي
لب ح وليلتقيا على د ونصل ح د فيكون زاويتا ا ح د ا د ح متساويتين
لتساوي ساقي ا د ا ح وزاوية ب ح د اصغر من زاوية ا ح د التي هي اصغر
من زاوية ا د ح ايضا التي هي اصغر من زاوية ب د ح فزاوية ب ح د اصغر

لانهما متساويان والاصغر من المساوي يكون اصغر

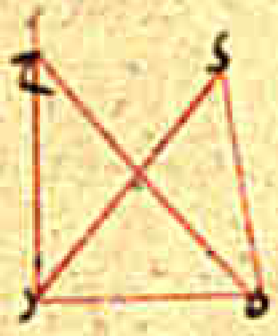
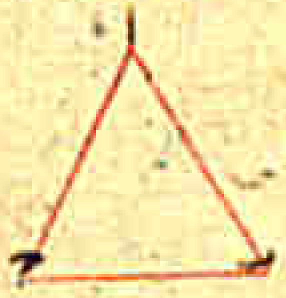
كثر من زاوية ب د ح لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب ح ب د هذا خلف
فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردنا ان نبين. ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان د يقع اما خارج مثلث ا ح ب بحيث يتقاطع خطان من الاربعة
الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان واما
داخله واما على احد ساقي ا ح ب ح من غير اخراجه او بعد اخراجه
وهي خمسة اما الاول فقد مر بيانه
واما الثاني والثالث فليكونا هكذا



ونصل فيهما د ح ونخرج ضلعي ا د ا ح
الى ه ز فيكون زاويتا ه د ح ز ح د متساويتين لتساوي ساقي ا د
ا ح ويلزم منه مثل البيان المذكور تساوي الكل والجزء فيظهر الخلف
واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين من احد
الطرفين كخطي ب ح ب د مثلا ويكون احدهما اطول من الآخر
مع فرض تساويهما فيظهر الخلف اسرع وهذه صورتهما

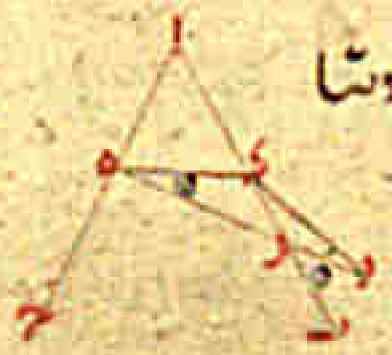


ح اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل
واحد من اضلاع مثلث آخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوى
المثلثان فليكن المثلثان ا ب ح د ه ز وقد ساوى ا ب د ه وا ح د ز
و ب ح ه ز فنقول فزاوية ا تساوي زاوية د و زاوية ب زاوية ه

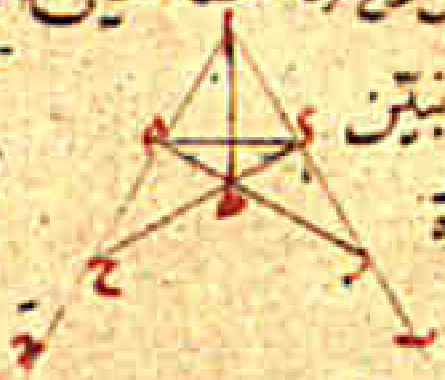
وزاوية د زاوية ز والمثلث للمثلث
وذلك اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظير
مثلا اح على ده والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان
الباقيان على نظيريهما ويظهر المطلوب والا لزم ان يقعا مباينين
لهما مثل دح زح ويلزم منه خروج خطي دى دك وح زح المساوين
لهما جميعا من طرفي ده في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هذا
ط خلف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه ط نريد ان ننصف
زاوية كزاوية ب اح فلنعين على اب نقطة د كيف وقعت ونفصل
من اح اه مثل اد ونصل ده ونرسم عليه مثلث دره

المتساوي الاضلاع ونصل اد فهو نصف الزاوية
وذلك لان اضلاع مثلثي داره ادر متساوية
بالتناظر فزواياه متساوية بالتناظر فزاويتا داز زاه متساويتان
وذلك ما اردناه اقول والبيان يتم بان يبين ان نقطة ز
انما تقع بين خطي ب اح وذلك لانها لو لم تقع هناك لوقعت
اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا وتساوي زاويتا

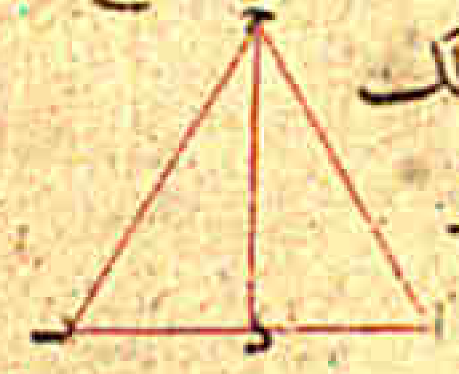


زده زهد لا محالة وكانت زاويتا ب ده حه د
تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان يساوي

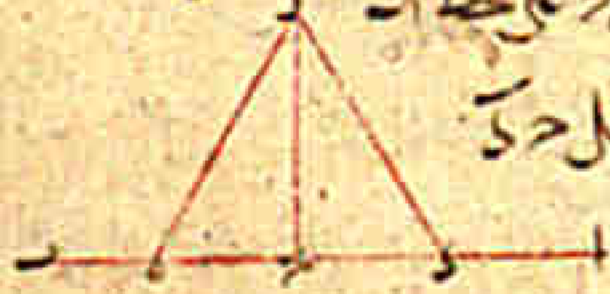
الشيء جزءه او يساوي ما هو اكبر من الشيء جزءه هذا خلف وبوجه آخر
نعين على د ب نقطة ز ونجعل ه ح مثل د ز ونصل ز ح ه ز متقاطعين



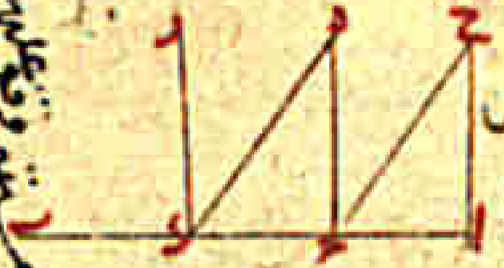
على ط ونصل اط فهو نصف الزاوية وذلك لانا نبين
مثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي ده ح د ه
متساويتان ونبين ان د ط ه ط متساويان ويصير
ي اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب ى نريد ان ننصف
خطا محدودا كخط اب فلنعمل عليه مثلث ا ح ب المتساوي الاضلاع



وننصف زاوية ح بخط ح د فينصف الخط به وذلك
لان في مثلثي اح د ب ح د ضلعي اح ح د وزاوية اح د
مساوية لضلعي ب ح ح د وزاوية ب ح د فاذن
يا قاعدتا اد د ب متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج من نقطة
على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ح على خط اب



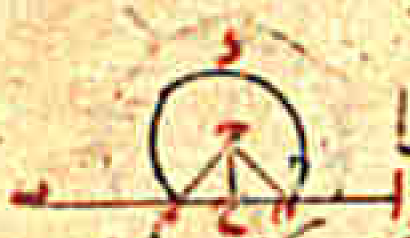
فلنعين نقطة د كيف وقعت ونجعل ح ه مثل ح د
ونرسم على ده مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع
ونصل ز ح فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي د ز ح ه ز ح متساوية
كل لنظيره فزاويتا ز ح د ز ح ه الحادثتان عن جنبتي ز ح متساويتان
فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول فان كان الخط محدودا



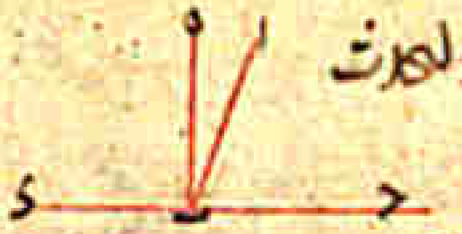
من جانب آ واردنا ان نخرج العمود من آ من غير
اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا
فلنعين ج ونجعل جز مثل اج ونخرج من جز عمودي جه زد بالوجه
المتقدم وننصف زاويتي اجه جزد بخطي جح زح فهما الخارجان
من خطي جز على اقل من قائمتين سيلتقيان بحكم المصادرة الموعود بيانها
فليلتقيا على ح ونجعل جح مثل [illegible] ونصل [illegible] فهو عمود على اب وذلك
لان تساوي ضلعي اج جح وضلعي [illegible] وزاويتي اجح [illegible] من مثلثي
ح آ ج [illegible] النظائر يدل على ان زاوية حاج مساوية لزاوية [illegible] القائمة

نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ليست هي عليه عمودا مثلا
من نقطة ج الى خط اب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط
نقطة د اين وقعت ونرسم على مركز ج وببعد جد دائرة

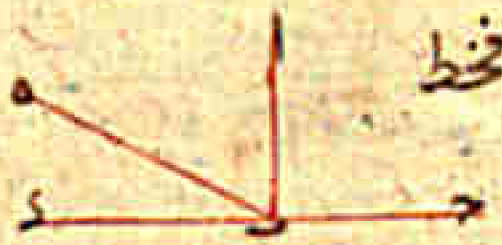
ه د ز فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين كه ز وننصف هز على ح ونصل
جح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا جه جز كانت اضلاع مثلثي
ه ج ح ز ج ح النظائر متساوية وكانت زاويتا جحه جحز عن جنبتي
جح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول واهل العمل
اذا اشترطوا ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط
نقطة ه ووصلوا جه ورسموا ببعد جه دائرة حتى ينتهي الى الخط



ثانيا اخرى فان انتهت على نقطة بعينها كان جه عمودا
على ما تبين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كـ ز مثلا
نصفوا خط ه ز على ح ووصلوا جح العمود بالبيان المذكور يج اذا
قام خط على خط كيف كان حدث عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان
او مساويتان معا القائمتين فليقم اب على دج ولنحدث

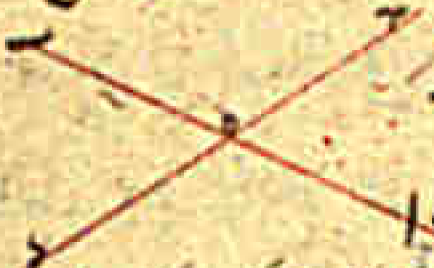


زاويتا ابج ابد فان كان اب عمودا كانتا
قائمتين والا اخرجنا من ب عمودا به على دج فصارت الزوايا ثلثا
هي جبا ابه هبد والثانية اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين
واذا اضيفت الى الثالثة كانتا حادثتين فاذن الحادثتان معا مساويتان
لقائمتين وذلك ما اردناه يد اذا اتصل خطان على نقطة بخط عن جنبتيه
واحدثا معه قائمتين او مساويتين لهما فان الخطين معا على الاستقامة
خطا واحدا فليتصل باب على نقطة ب خطا جب دب ولتكن زاويتا



جبا دبا معادلتين لقائمتين نقول فخط
جبد متصل على الاستقامة خطا واحدا
والا فليخرج جبه على الاستقامة ويكون جميع زاويتي جبا ابه
المعادلتين لقائمتين مساويا لجميع زاويتي جبا دبا المعادلتين
ايضا لها فيبقى بعد اسقاط زاوية جبا المشتركة زاويتا هبا

دبرك الصغرى والعظمى متساويتين هذا خلف فاذن الحكم المذكور ثابت
يه وذلك ما اردناه. الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع

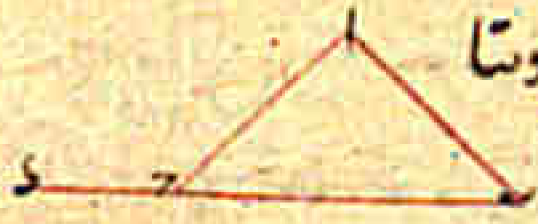


كل خطين متساويتان مثلا زاويتي د ه ب ا ه ج
الحادثتين عن تقاطع خطي اب جد وذلك لان
مجموع زاويتي د ه ج د ه ا مساوي مجموع زاويتي ا ه ج د ه ا لكون كل واحد
من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية د ه ا المشتركة
زاويتا د ه ب ا ه ج متساويتين وذلك ما اردناه ويتبين من ذلك
ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعها معادلة لاربع قوائم اقول
وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا تحيط بنقطة ان كانت النقطة وكم كانت
يو الزوايا. كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة
اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ج
من مثلث ا ب ج الى د نقول فزاوية ا ج د اعظم من كل واحدة من زاويتي

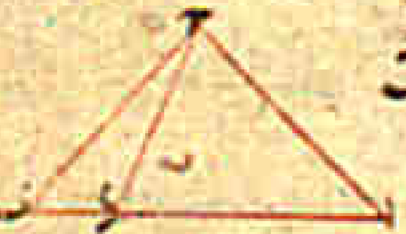
ا ب ج فلننصف ا ج على ه ونصل ب ه ونخرجه
ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل ز ج فمثلثا
ا ب ه ز ج ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ج
ومتقابلتاه متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ج ز وزاوية
ا ج د اعظم من زاوية ا ج ز فهي اعظم ايضا من زاوية ب ا ج ولنخرج ا ج الى ح

ومثله

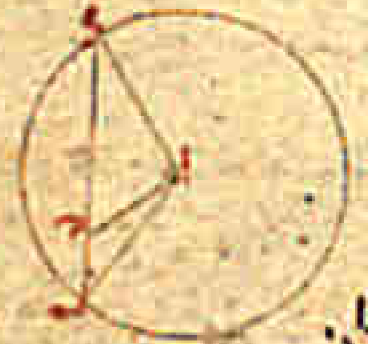
ومثله تبين ان زاوية ب ج ح اعني زاوية ا ج د اعظم ايضا من زاوية
ا ب ج فتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك انه ليس
يمكن ان نخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين
يز في جهة واحدة. كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا



ب ج من مثلث ا ب ج ولنخرج ب ج الى د فزاويتا
ا ج د ا ج ب معادلتان لقائمتين وزاوية ا ج د
اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ج ب تكون اصغر من قائمتين
يح وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه. الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية
العظمى فليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج نقول فزاوية



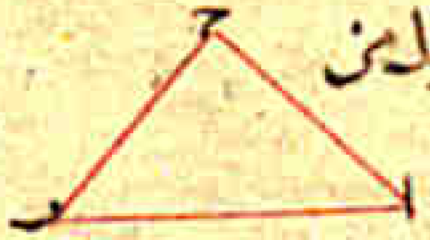
ج اعظم من زاوية ا ب ج وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب
ا د مثل ا ج ووصلنا ج د كانت زاوية ا د ج التي
هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ج د وزاوية ا ج ب اعظم من زاوية
ا ج د اعني من زاوية ا د ج فزاوية ا ج ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك
ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ج الى د وجعلنا ا د مثل ا ب ووصلنا
د ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور وبوجه اخر نرسم



على مركز ا ببعد ا ب دائرة ب د ونخرج ج ا الى د ونصل
ا د فزاوية ا ج ب الخارجة اعظم من زاوية ا ب ج المساوية

يط

لزاوية ا ب ج . الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول فليكن زاوية ب
من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية ج نقول فضلع ا ج اطول من



ضلع ا ب وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه
ويلزم تساوي زاويتي ب ج واما ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ج
اعظم من زاوية ب وليس كذلك فاذن ا ج اطول من ا ب وذلك ما اردناه .

ك

كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا ا ب ا ج في مثلث ا ب ج من ضلع ب ج

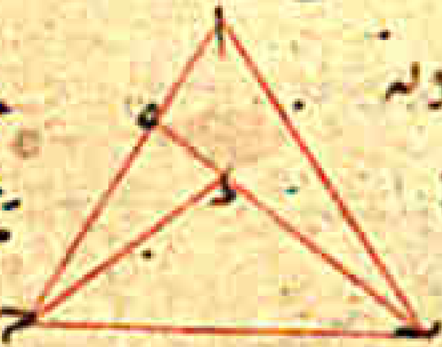
فليخرج ب ا الى د ونجعل ا د مثل ا ج ونصل ج د فتكون زاوية د ج ب
التي هي اعظم من زاوية ا ج د المساوية لزاوية ا د ج
اعظم من زاوية ا د ج فاذن وتر ب د اعني مجموع ب ا ا ج اطول من وتر ب ج
وذلك ما اردناه ايضا وهذا الشكل يلقب بالحماري وبوجه آخر
ننصف زاوية ا بخط ا د فزاوية ا د ج الخارجة اعظم من زاوية ب ا د اعني
من زاوية د ا ج فا ج اطول من ج د ومثل ذلك تبين ان ا ب اطول من ب د
وبوجه آخر ان لم يكن مجموع ا ب ا ج اطول من ب ج كان اما مساويا له

او اصغر ونفصل ب د مثل ب ا فيبقى ج د اما مساويا
لـ ا ج او اطول منه فان كان مساويا له كان زاويتا
ج د ا ج ا د متساويتين لزاويتي ج د ا ب د ا المعادلتين لقائمتين
وكان د ا ج متصلا على الاستقامة هذا خلف وان كان ج د اطول

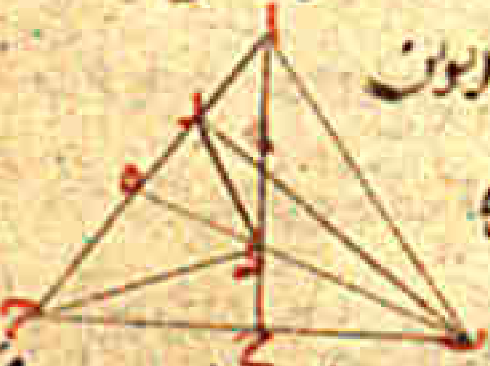
من ج ا كانت زاوية ج ا د اعظم من زاوية ج د ا فمجموع زاويتي ب ا د اعظم
من مجموع زاويتي د ب ا ج د ا اعني من قائمتين هذا خلف .

كا

كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر من ضلعيه
الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ج
وقد خرج من طرفي ب ج خطا ب د ج د وتلاقيا على د نقول



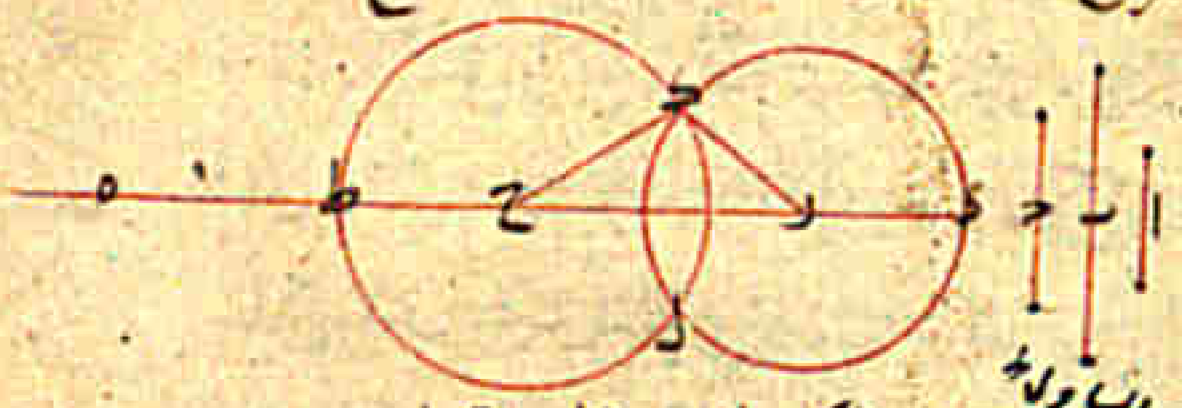
فهما اقصر من ب ا ا ج وزاوية ب د ج اعظم من زاوية
ب ا ج ولنخرج ب د الى ه فـ ب ا ا ه اطول من ب ه
ونجعل ه ج مشتركا فمجموع ب ا ا ج اطول من مجموع
ب ه ه ج وايضا د ه ه ج اطول من د ج ونجعل ب د مشتركا
فمجموع ب ه ه ج اطول من مجموع ب د د ج فاذن ب ا ا ج اطول كثيرا
من ب د د ج ولما كانت زاوية ب د ج الخارجة من مثلث ج د ه
اعظم من زاوية د ه ج الخارجة من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية ا
كانت زاوية ب د ج اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه
ايضا وبوجه آخر ان لم يكن مجموع ب د د ج اقصر من مجموع ب ا ا ج



كان اما مساويا له او اطول منه وعلى التقديرين
اما ان يكون احد خطي ب د د ج اقصر من نظيره
من خطي ب ا ا ج او لا يكون فان كان فليكن ج د

مثلا اقصر من ح ا د نجعل ا ز بقدر فضل ب د على ب ا نز لا تقع على
نقطة ه والا لكان ب ا ا ه معا مساويين لب د فيكون ان اقصر
من ب ه ولا فيما بين ه ج والا لكانا معا اقصر من ب ه هذا خلف
فهو يقع فيما بين ا ه ونصل د ز ب ز فب د اعني جميع ب ا ا د
اطول من ب د فزاوية ب ز د اعظم من زاوية ب د ز ولما كان
ب د مساويا لمجموع ب ا ا د بقي ج د مساويا لـ ج ز او اطول منه
فزاوية ج ز د مساوية لزاوية ج د ز او اعظم منها فجميع زاوية
ب ز ج اعظم من جميع زاويتي ب د ز ج د ز الكلتين فهما اعظم من قائمتين
هذا خلف وان لم يكن احد خطي ب د ج د اقصر من الذي يليه
من خطي ب ا ج ا بل كان اما مساويا او اطول وصلنا ا د وبينا
مثل ما مر ان جميع زاوية ب ا ج اعظم من جميع زاويتي ب د ا
ج د ا او مساويا لها هذا خلف فاذن جميع ب د د ج اقصر
من جميع ب ا ا ج وايضا نخرج ا د الى ح فيكون زاوية ب د ح
الخارجة اعظم من زاوية ب ا د وكذلك زاوية ج د ح اعظم من
كب زاوية ج ا د فجميع زاوية ب د ج اعظم من جميع زاوية ب ا ج
نريد ان نعمل مثلثا تساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط
مفروضة كل اثنين منها معا اطول من الباقي فلتكن الخطوط

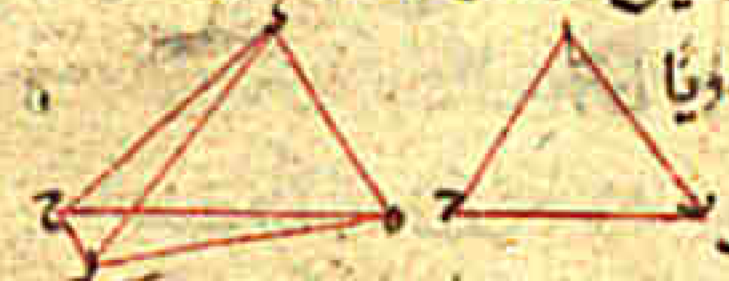
ا ب ج ولكن د ه خطا محدودا من جهة د غير محدود من جهة ه ونفصل منه
د ز مثل ا و ز ح مثل ب و ح ط مثل ج ونرسم على ز ببعد ز د
دائرة د ك ل وعلى ح ببعد ح ط دائرة ط ك ل تتقاطعان على ك
ونصل ح ك ز ك فيكون مثلث ك ح ز المطلوب لان ضلع ك ز



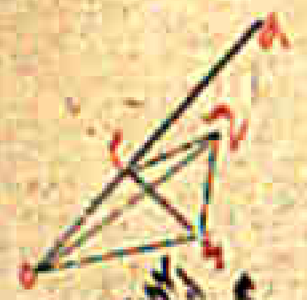
منه المساوي لـ ز د تساوي ا وضلع
ز ح تساوي ب وضلع
ح ك المساوي لـ ح ط تساوي ج وذلك ما اردناه اقول
وانما اشترط كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع
المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين
فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ج لكان ح ط مساويا لـ ح د او
اطول منه وحينئذ تقع دائرة ط ك ل محيطة بدائرة د ك ل
مماسة اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ج اطول
من ا لكانت دائرة د ك ل تقع كذلك محيطة بدائرة ط ك ل
ولو لم يكن جميع ا ج اطول من ب لكان ز ح مساويا لجميع د ز ح ط
او اطول منهما وحينئذ لم يكن بين الدائرتين احاطة ولا تقاطع
بل كانتا اما متماستين من خارج او غير متماستين ؛ نريد ان نعمل

على نقطة معروضة من خط زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة آ
من خط اب مثل زاوية د فنعين

على خطي الزاوية نقطتي د ه ونصل
د ه ونعمل على اب مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ح د ه وهو
مثلث اب ح على ان اح مساو لحد و اب لده و ح ب لده فزاوية آ
المعمولة مساوية لزاوية د وهو الذي اردناه ○
كد اذا ساوى ساقا مثلث
ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من
التي بين الاخيرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخيرين

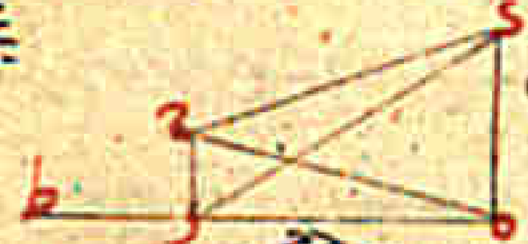


فليكن في مثلثي اب ح د ه ز اب مساويا
لده و اح لدز وزاوية آ اعظم من
زاوية ه د ز نقول ان ب ح اطول من ه ز ولنعمل على د ز من د ه
زاوية ه د ح مثل زاوية ب اح ونفصل د ح مثل اح ونصل ه ح
فيكون مساويا لب ح ونصل ح ز فيتساوي د ز د ح المساويين
لاح تساوي زاويتا د ز ح د ح ز ويكون زاوية ه ز ح التي هي اعظم
من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى فيكون
ه ح اعني ب ح اطول من ه ز وذلك ما اردناه اقول ههنا
اختلاف وقوع لان ح اما ان تقع فوق ه ز او تنطبق على ه ز او تقع تحته

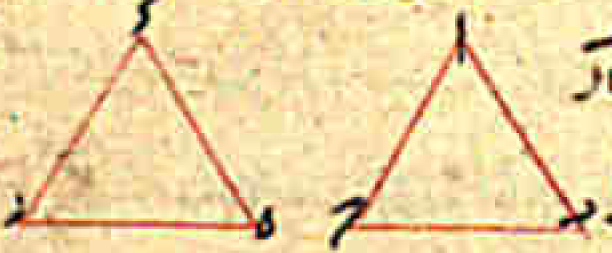


وقد مر الاول وظاهر في الثاني ان ه ح اطول من ه ز واما
في الثالث فنخرج ساقي د ز د ح الى ط ك

فيتساوي زاويتا ط ز ح ك ح ز فنبين
كما مر ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية
ه ح ز ويكون ه ح اطول من ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذي
لا يكون المنفرجة من ضلعي د ه د ز سقط هذا الاختلاف لان ذلك

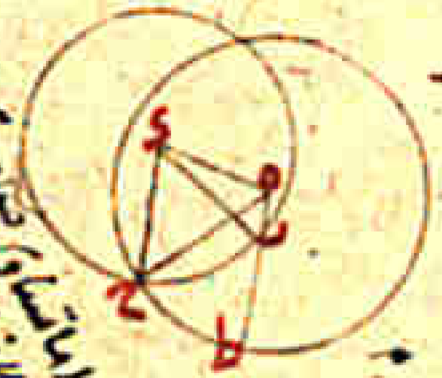


الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ز ه غير منفرجة
ونخرج ه ز الى ط فتكون زاوية د ز ط غير حادة
ويكون زاوية د ز ح من مثلث د ز ح المساوي الساقين حادة فيكون
ه ح قاطعا لد ز بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة آ من خط اب
كه مثل زاوية د امكن بيان المطلوب مثل ما مر ○ اذا ساوى ساقا مثلث
ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول كانت



زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي اب ح د ه ز
اب مساو لده و اح لدز و ب ح اطول
من ه ز نقول فزاوية آ اعظم من زاوية د والا فكانت اما مساوية
لها فيلزم ان يكون ب ح مساويا له ز واما اصغر منها فيلزم ان يكون
ب ح اقصر من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

اقول ـــــ وبوجه آخر نرسم على ز ببعد ز د دائرتين ز ح د ونخرج



ه ز ونجعل ه ط مثل ب ح ونرسم على ه ببعد

ببعد ه ط دائرة ط ح تتقاطع الدائرتان

على ح مثل ما مر في شكل كب ونصل ز ح ه ح

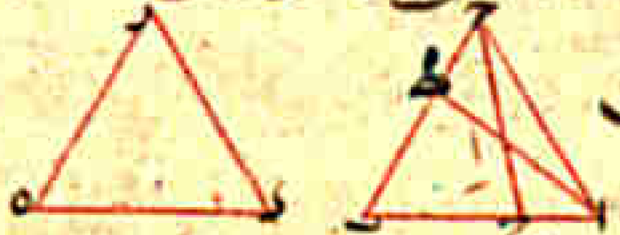
فاضلاع مثلث ه ز ح مساوية لاضلاع مثلث ب ا ح كل لنظيره وزاوية

كو ه ز ح اعني زاوية ا اعظم من زاوية ه ز د اذا ساوى زاويتان

وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير النظير تساوت

الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث

فلكن التساوي في مثلثي ا ب ح د ه ز لزاويتي ا د ز وزاويتي ب ه



والضلعي ا ب د ه اللذين بين الزاويتين

او لضلعي ب ح ه ز او ضلعي ا ح د ز

الموترين لزاويتين متساويتين فان كان لضلعي ا ب د ه ب ح ه ز

اما ان تتساويا او تتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين

وزاوية منهما مساوية لضلعين وزاوية منهما في المثلثين وان تفاوتا

فالخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا

ا ب ط د ه ز متساويين لما ذكرناه بعينه ويكون زاوية ط ا ب مساوية

لزاوية ز د ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ح ا ب

ط ا ب الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي لضلعي ب ح ه ز د ا

ه ز اما ان تتساويا او تتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف

لانا اذا جعلنا ب ح مثل ه ز ووصلنا ا ح صار مثلثا ا ب ح د ه ز

متساويين ويكون زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية

ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ح ا ب ح ا ب الداخلة والخارجة

متساويتان وكذلك ان كان التساوي للضلعين الباقيين فاذن الحكم

ثابت وذلك ما اردناه اقول ـــ وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه

وكان التساوي لها انطبق كل واحد من ا ح ب ح على نظيره لتساوي

الزاويتين فانطبقت ح على ز وتطابق المثلثان وان كان التساوي

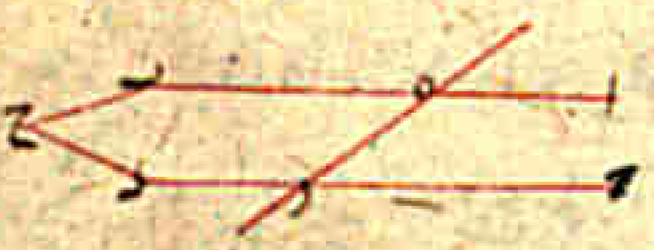
لـ ب ح ه ز فاذا طبقنا ب على ه و ب ا على ه د انطبقت ح على ز

وامتنع ان لا ينطبق د على ا لانها لو انطبقت على غيرها مثلا على ح

صارت زاويتا ح ... ح ا ب الخارجة والداخلة متساويتين

كز وعند انطباق د على ا تطابق المثلثان كل خطين وقع عليهما

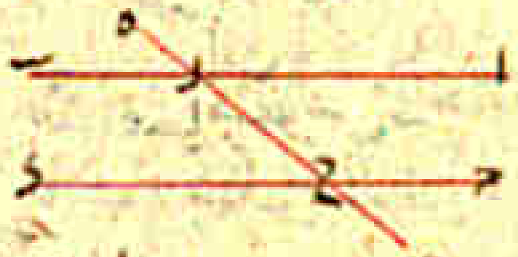
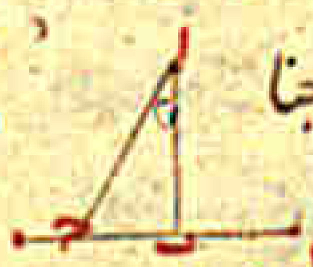
خط وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما

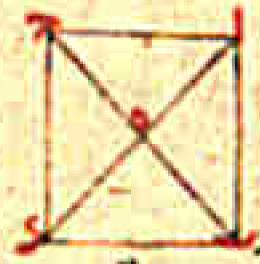


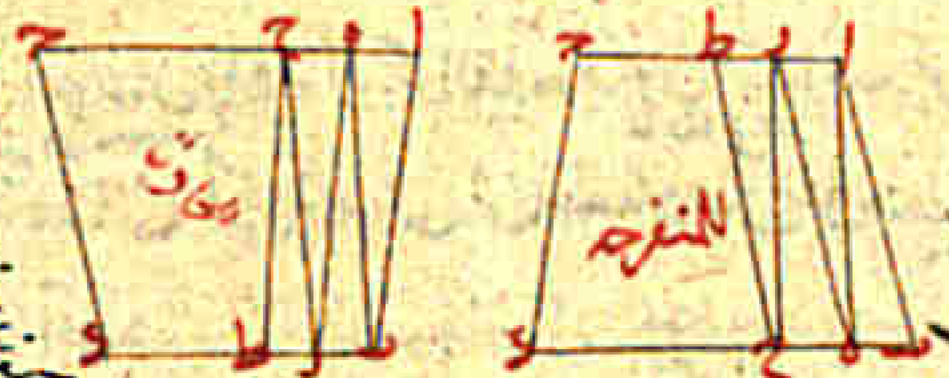
متوازيان فليكن الخطان ا ب ح د الواقع

عليهما ه ز والمتبادلتان المتساويتان

زاويتي ا ه ز د ز ه وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين

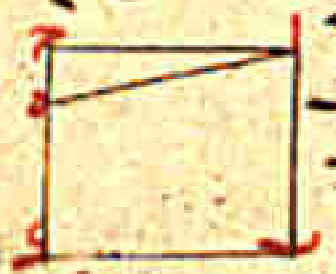
مثلا على ح فكانت زاوية اهك الخارجة من مثلث ه ر ح مساوية
لداخلة ه ر ك هذا خلف فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه
٤ كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة
مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين
لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان اب حد والواقع عليهما ه ر ح

ولتكن الخارجة والداخلة المتساويتان ه ر ب
و ح ك والداخلتان في جهة زاويتا ب ر ح
ر ح ك وذلك لان كون زاوية ه ر ب مساوية لكل واحد من زاويتي
ا ر ح ر ح ك المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاويتي ب ر ح
مع كل واحد منهما معادلة لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما فتنتج
توازي الخطين وذلك ما اردناه اقول وهذا موضع
بيان القضية التي صادر بها اقليدس ووعدت بيانه في صدر الكتاب
وقد بينتها بسبعة اشكال هي هذه **الاول** اقصر الخطوط الخارجة
من نقطة مفروضة الى خط غير محدود ليست هي عليه وهو المسمى
ببعدها عنه هو الذي يكون عمودا عليه فلتكن النقطة ا والخط ب ح
والعمود الخارج منها اليه ا ب وذلك لانا اذا اخرجنا
منها اليه خطا آخر كا ح كانت زاوية ا ح ب الحادة


اصغر من زاوية ا ب ح القائمة فيكون ا ب اقصر من ا ح وكذا الى غيره
الثاني اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط
آخر فان الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا ام عمودا ا ب

حد المتساويان على ب د ووصل ا ح فحدثت منهما زاويتا
ب ا ح د ح ا اقول فهما متساويتان فنصل ا د ب ح متقاطعتين
على ه فيكون في مثلثي ا ب د ح د ب ضلعا ا ب ب د وزاوية ا ب د القائمة
مساوية لضلعي ح د د ب وزاوية ح د ب القائمة كل لنظيره وبعض
ذلك تساوي باقية الزوايا والاضلاع النظائر وتساوي
زاويتي ا د ب ح ب د فيكون ب ه د ه متساويين ويبقى ا ه ح ه متساويين
فيكون زاويتا ه ا ح ه ح ا متساويتين وكانت زاويتا ب ا د ح د ب
متساويتين فيكون جميع زاوية ب ا ح مساوية لجميع زاوية د ح ا **الثالث**
اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت
الزاويتان الحادثتان منه قائمتين ولنعد عمودي ا ب ح د على
خط ب د ونصل ا ح فاقول ان زاويتي ب ا ح د ح ا المتساويتين
قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين
ونخرج من ا عمودا ا ه على خط ا ح فيقع لا محالة فيما بين خطي ا ب
ح د ويكون زاوية ا ه ح الخارجة من مثلث ا ب ه اعظم من زاوية



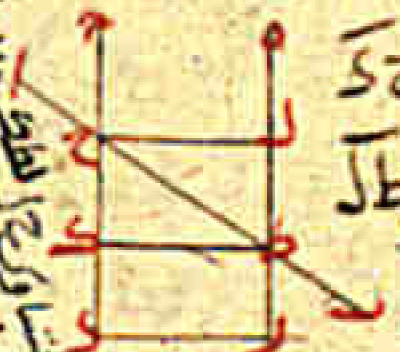
القايمه ويكون ايضا
منفرجه ثم نخرج من
نقطة ه عمود ه ز على
خط ه د ويقع فيما بين خطي اه حد ويكون زاويه ه ز د ايضا منفرجه
ثم نخرج من ز عمود ز ح على ز د ومن ح عمود ح ط على ح د وهكذا
الى غير نهايه فيكون الاعمدة الخارجه من نقط ا ه ز ح ط من خط اح
على خط ب د اعني اعمدة اب ه ز ط ح متزايده الاطوال على الولاء
واقصرها عمود اب لانه يوتر زاويه ا ه ب الحاده فهو اقصر
من ا ه الموتر للقايمه و ا ه الموتر لزاويه ا ز ه الحاده اقصر
من ز ه الموتر للقايمه فاب اقصر من ز ه وكذلك ز ه من ط ح
وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي
مخارج الاعمدة الخارجه من خط اح على خط ب د عن خط ب د
متزايده الاطوال في جهة ح فاذن خط اح موضوع على التباعد
عن خط ب د في جهة ح وعلى التقارب في جهة ا ولكون زاويه
ح د ا ايضا منفرجه يتبين بمثل هذا التدبير ان خط اح بعينه
موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه في جهة ا التي كان فيها
بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب معا

من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هذا خلف ثم لكونها
حادتين ونقسم الاعمدة المتواليه الا انا نبتدي باخراج العمود
من نقطة ب على خط اح فيقع فيما بين خطي اب حد لكون زاويه ا
حادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قايمه ومنفرجه
وهكذا الى ان تخرج اعمدة اب ه ز ح ط المتناقصه الاطوال
على الولاء ثم نبين بمثل ما مر ان خط اح موضوع على التقارب من
خط ب د في جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ا ونبين باستيناف
العمل والتدبير انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي موضوعا
فيها على التقارب منه بعينه هذا خلف فاذن ثبت ان زاويتا
ب اح د ح ا قايمتان **الرابع** كل ضلعين متقابلين من سطح ذي
اربعه اضلاع قايم الزوايا متساويان كضلعي اب حد من سطح



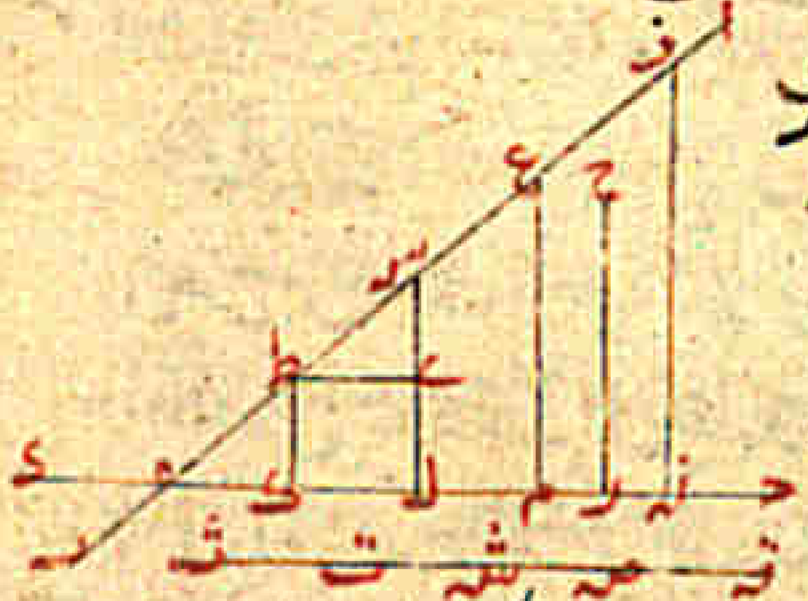
اب حد القايم الزوايا والا فليكن حد اطول ونفصل
ده مثل اب ونصل اه فيكون زاويتا ب اه د ه ا
قايمتين لحدوثهما بين عمودي اب ه د المتساويين القايمين على ب د
وقد كانت زاويتا ب ا د ح د ا قايمتين فالكل كالجزء والخارجه
كالداخله وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت **الخامس** كل خط
يقع على عمودين قايمين على خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين

والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين
لقائمتين مثلا وقع اب على عمودي حرك هز القائمين على كد وقطعهما
على ح ط فاقول ان متبادلتي ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك
خارجة ا ح ح وداخلة ط ح ه وان داخلتي ح ح ط ه ط ح معادلتان
لقائمتين وذلك لان ط ر ك ر مساوية ل ح ك كانت جميع الزوايا



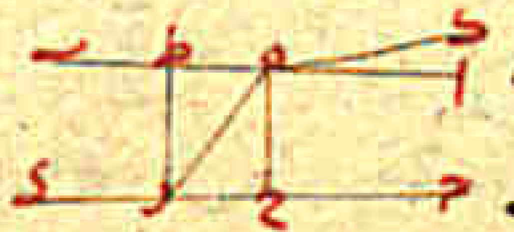
المحيطة بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم والا فلكن ح ك
اطول ونفصل ح ك مثل ر ط ونصل ك ط ونفصل ط ل
ايضا مثل ك ح ونصل ح ل فيكون سطح ح ك ط ك
قائم الزوايا ويكون في مثلثي ح ك ط ح ط ل ضلعا ح ك ك ط وزاوية ك
مساوية لضلعي ط ل ل ح وزاوية ل فيكون زاويتا ك ح ط ح ط ل
النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون زاوية ط ح ك مساوية
لزاوية ا ح ح تكون زاويتا ا ح ح ح ط ه متساويتين وهما الخارجة
والداخلة ولكون زاوية ح ح ط مع زاوية ا ح ح معادلة لقائمتين
فمع زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك
ما اردناه وهنا استبان ان كل خط يقع عمودا على احد
العمودين فهو عمود على الآخر **السادس** اذا تقاطع خطان
غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج

قاطع الآخر في جهة الحادة فليتقاطع اب حد على ه ولتكن زاوية
ا ه ح التي هي الحادة وخارجتها التي
تلي ب منفرجة ولنقم على حد عمود
ر ح واقول انه ان اخرج قاطع
اب في جهة ا فلنعين على ا ه نقطة



ط ونخرج عمود ط ك على حد فلا
يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي ر ه او على نقطة ر منطبقا على ر ح او
خارجا عن ه ر فان وقع فيما بين ر ه فليفرض خطا ونأخذ منه
امثالا لـ ه ك على الولاء بعد ان يخرج على ه ر وهي ق ص ص ش ش ت
ت ث ونفصل من ه ا امثالا لـ ه ط مثل تلك العدة وهي ه ط ط س
س ع ع ف ونخرج من نقط س ع ف اعمدة س ل ع م ف ن على
حد ومن ط عمود ط ى على س ل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ى س
زاويتا ه ط ك ط س ى الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك زاويتا
ه ك ط ط ى س القائمتان وضلعا ه ط ط س فيكون ى ط المساوي
لـ ل ك لكونهما متقابلين في سطح ط ى ل ك القائم الزوايا مساويا
لـ ه ك وبمثل ذلك يتبين ان كل واحد من ك ل ل م م ن ايضا مساو لـ ه ك
فجميع اقسام ه ن متساوية ومساوية لاقسام ق ر ث وبتلك العلة

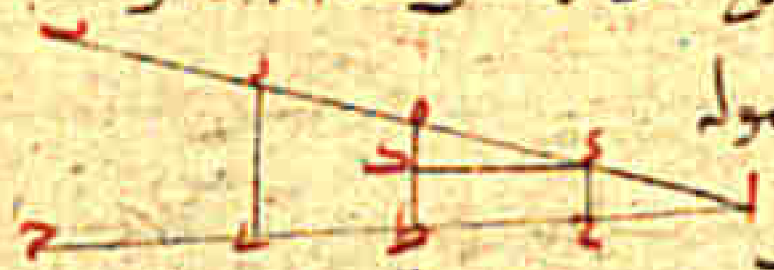
فه لَهُ قه زَ متساويان وزة الطول من ه رَ فه لَه اطول من ه رَ
نعود فـ لَه قد وقع خارجاً من نقطتى رَ ه وصار حرَ داخل
مثلث فـ لَه فاذن اذا اخرج عمود حرَ الجوارى لعمود فـ لَه الى
ان يخرج من المثلث فاطع اب لا محالة فى جهة ى التى تلى الحادة
واما ان وقع عمود طكَ على نقطة رَ منطبقا على عمود حرَ او خارجا
عنها من رَه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت **السابع**
كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان فى جهة اصغر
من قائمتين فانهما ان اخرجا فى تلك الجهة تلاقيا فلنكن اب حرَ
خطين وقع عليهما ه رَ وكانت داخلتا اه رَ حرَه معا اصغر
من قائمتين اقول فانهما ملاقيان فى جهة اح ان اخرجا



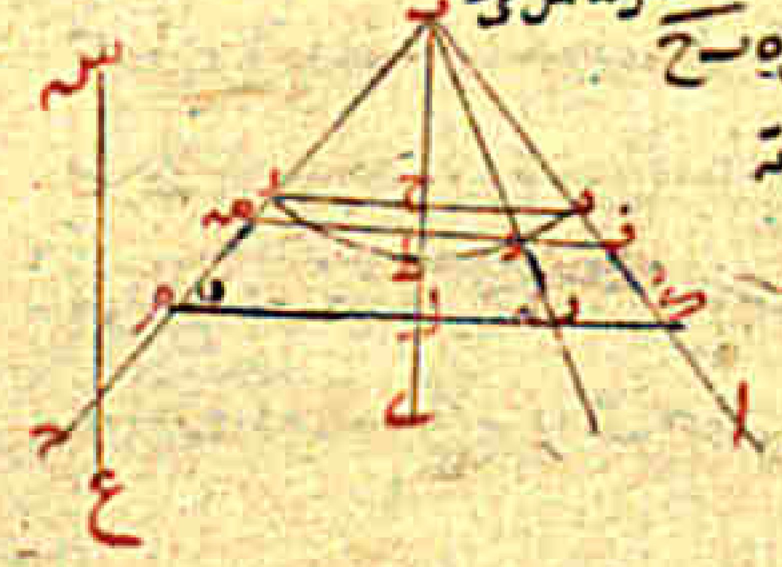
وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين قائمة
او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين
فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان فى جهة
الحادة كما مرّ وان كانت احديهما منفرجة ولكن هى زاوية
اه رَ فلنخرج من ه عمود ه ح على اب ومن رَ عمود رَط ايضا
على اب فنكون لوقوع ه رَ على عمودى ه ح طرَ متبادلتا ح ه رَ
ه رَط متساويتين ولما كان زاويتا اه رَ ه رَح معا اصغر

من قائمتين وكانت زاوية اه ح قائمة بقى جميع زاويتى ح ه رَ ه رَح
معا اعنى زاويتى ه رَط ه رَح بل زاوية طرَح اقل من قائمة وكانت
زاوية طرَد قائمة فاذن الخطان يتلاقيان فى جهة اح وان كانتا
حادتين فلنخرج من ه عمود ه ح على حرَ ومن رَ عمود رَط ايضا
على حرَ فاذا القينا زاويتى حرَه رَه ح معا اعنى زاويتى حرَه
ه رَط معا المساويتين لزاوية حرَط القائمة من زاويتى اه رَ
حرَه بقيت زاوية اه ح اصغر من قائمة وكانت ح ح ه قائمة
فاذن هما متلاقيان فى جهة اح ولهذا الاخير وجه آخر
وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط رَ ك فيكون زاوية ك ه رَ
قائمة وزاوية ه رَح حادة فيتلاقيا خطا ه ك رَح ويلاقى ه اح
لا محالة ان اخرج فى جهة ح ه ولبيان هذه القضية وجه آخر
تم بثمنية اشكال خمسة منها هى هذه التى مرت من الاول
الى الخامس وثلثة هى هذه **السادس** كل زاوية حادة
فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج
من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الآخر فالخطوط التى تفصلها
مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فلتكن الزاوية
ـ اح وقد فصل من اب خطوط اك كه ه رَ متساوية

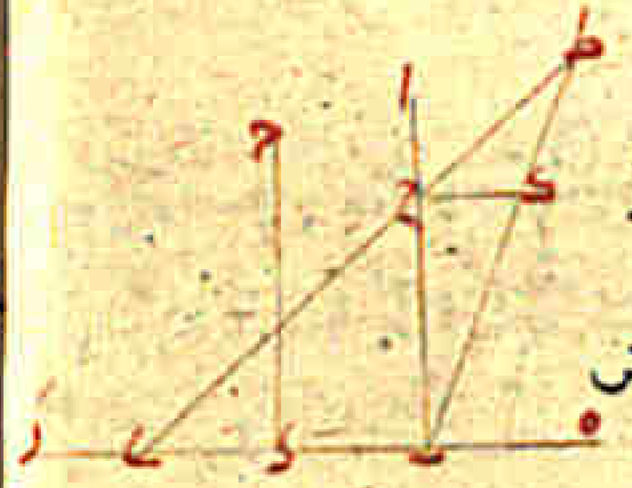
واخرج من د ه ز اعمدة دح هط زي على خط اد فاقول
ان خطوط اح حط طي المفصولة
بها اضلاعا متساوية فلنجعل



على ك من خط ه ك زاوية ه ك ل مثل زاوية ا د ونخرجه الى ل فتكون
في مثلثي اح د ده ك زاويتا اح د ه ك ه متساويتين وكذلك
زاويتا ا د ح د ه ك الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا اد ده
فاح مساو لهك وزاوية ا ح د القائمة لزاوية د ك ه فتكون سطح
د ك ط ح تام الزوايا ود ك منه مساوى ح ط اعنى اح ومثل
ذلك نبين ان ط ي ايضا مساو لاح السابع كل زاوية فرضت
نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم مار
بتلك النقطة فلنفرض نقطة د بين خطي اب بج المحيطين
بزاوية ا ب ج ونديرعلى مركز ب وببعد ب د قوس ه د ز المار
بنقطة د ونصل د ه ز د ونصف زاوية ه ب ز بخط ب ح
الحادثتين فتكون في مثلثي ه ب ح
ز ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية
ه ب ح مساوية لضلعي ز ب ب ح
وزاوية ز ب ح فتكون زاويتا

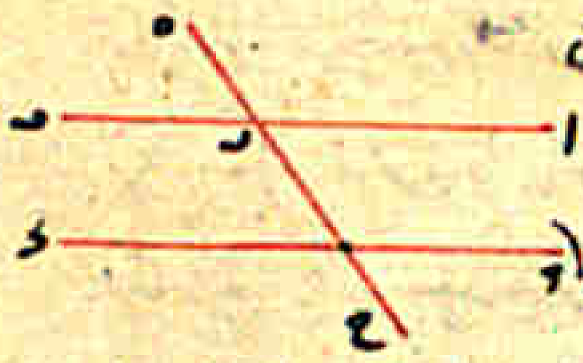


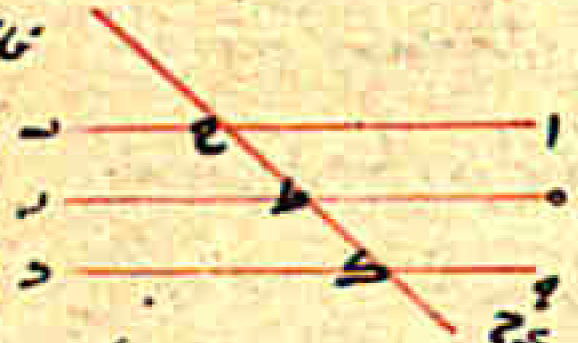
د ح ه ب ح د متساويتين بل قائمتين ونخرج من ح الى ح فتقطع
قوس ه د ز على ط ونأخذ لبح اضعافا مزيد مجموعها على بط
ولكن تلك الاضعاف فخط ع س ه ونفصل من ضلع ب ا امثالا
لب ه يكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج
من اطراف تلك الخطوط وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ح فنفصل
منه ب ح ح ك متساوية ويكون مجموعها المساوي لب س اطول
من بط فيكون موقع عمود ك ل على ب ح وهو نقطة ل خارجا
عن بط ونفصل من ب ج ب م مثل ب ك ونصل م ك فتكون
في مثلثي ب ك ل ب م ك ضلعا ك ب ب ك وزاوية ك ب ل مساوية
لضلعي م ب ب ك وزاوية م ب ك متساوي زاويتا ب ل ك ب ك م
و ب ل ك قائمة فب ك م قائمة وك م خط مستقيم ونصل ب ك
ونخرجه الى ن ونعمل على نقطة ك من خط ك ن زاوية ن ك ف مثل
زاوية ك ن ك فتكون خطا ف ك ك م متوازيين لتساوي متبادلتيهما
ونخرج ف ك حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطتي ق ص فتكون
خط ف ص هو الموصول بين ضلعي اب ب ج المار بنقطة د الثامن
وهو لاثبات القضية ولكن الخطان اب ح ج والواقع عليهما ب ك
والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين مما اب د ح ب ك ولنخرج ب ك في الجهتين



لاه د ونفصل من ب آ ب ح مثل ب د
عملنا مر في ح ٣
فزاويه ا ب د معوزاويه ح د ب اصغر
لانه المعروض
من قائمتين ومع زاويه ا ب ه كقائمتين
لما بينا في ح ١٣
يبقى زاويه ا ب ه اعظم من زاويه ح د ب فنعمل على ب من ب ح زاويه
٢٣
ح ب ط مثل زاويه ح د ب ونصل بين طي ط ب د الخطين بزاويه ب
عملنا ما مر في ح
بخط ط ح ب مارا بنقطة ح فزاويه ط ح ب الخارجه من مثلث ع ح ب اعظم
عملنا ما مر في شكل ...
١٧ من زاويه ح ب د ونعمل على نقطه ح من خط ب ح زاويه ب ح ك
لما بينا في لن ٢٣
مثل زاويه ا ب د ونخرج ح ك الى ان تقطع ب ط على ك واذ تقدم
ذلك نقول فخطا ا ب ح د سلامان لانا لو توهمنا تطبيق ب د على
ب ح المساوي له انطبق د ح على ب ك لتساوي زاويتي ح ب ك ب د ح
د ب آ على ح ك لتساوي زاويتي ب ح ك د ب آ فيتلاقيان ضرورة على نقطه
كط د ذلك ما وعدنا بيانه ونعود الى الكتاب اذا وقع خط على خطين متوازيين
فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجه ومقابلتها
الداخلة والداخلتان من جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي ا ب د ح
خط ه ز ح فنقول فزاويتا ا ز ح د ح ز المتبادلتان متساويتان والا فلتكن ا ز ح اعظم
ونجعل زاويه ب ز ح مشتركة فمجموع زاويتي ا ز ح ب ز ح المعادلتين لقائمتين اعظم
٤ ١٣
من جميع زاويتي د ح ز ب ز ح فاب حد لو وقوع ه ح عليهما

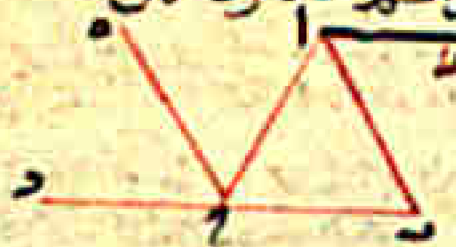
فاب حد



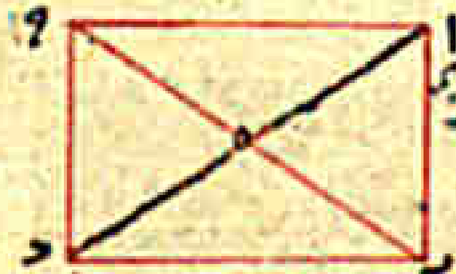
فاب ود لو وقوع ه ح عليهما ولكون داخلتي
ب ز ح د ح ز اصغر من قائمتين يلتقيان
في جهة ب د وايضا فزاويه ه ز ب الخارجة
والا لكونا متوازيين هذا خلف
تساوي زاويته ا ز ح المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ز ح د ح ز الداخلتان
لما بينا في ...
١٥ معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب ز ح ا ز ح كذلك وزاويتا د ح ز ا ز ح
لما بينا في ح ١٣
متساويتان وذلك ما اردناه الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا كا ب
ح د الموازيين له ه ز ولنقع عليها خط ح ط ك فلنوازي ا ب ه ز

يكون متبادلتا ا ح ط ز ط ح متساويتين
٣٦ لما بينا في كط
ولنوازي ح د ه ز يكون داخلة د ك ح
وخارجة ز ط ح متساويتين فاذن متبادلتا
لما بينا في كط
ا ح ك د ك ح متساويتان ولنا ويحاح خطا ا ب ح د متوازيان وذلك
٣١ لما بينا في كز
ما اردناه نريد ان نخرج من نقطة معروضة خطا متوازيا لخط مفروض
مثلا من نقطة آ لخط ب ح فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على آ
٢٣
من ا د زاويه د ا ه مثل زاويه ا د ح ونخرج ا ه الى ز فيه ز ه موازي
لما بينا في كز
ل ب ح لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه

لما بينا في كز
لب كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها
الداخلتين وزواياه الثلاث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ح

١٨



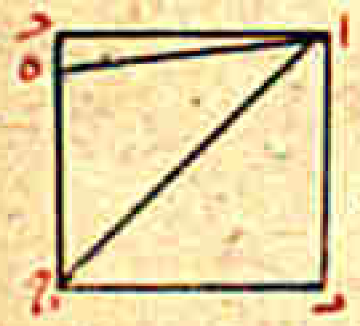
والضلع المخرج ب ج الى د وليخرج من ج ج ه موازيا لـ ب ا فزاوية
ا ج ه مساوية لزاوية ج ا ب لكونهما متبادلتين
وزاوية ه ج د مساوية لزاوية ب لكونهما
خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ج د الخارجة من المثلث مساوية
لزاويتي ا ب الداخلتين وزاوية ا ج د مع زاوية ا ج ب مساوية لقائمتين
فاذن الثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا
ا ز موازيا لـ ب د بدل ج ه كانت زاوية ز ا ج مساوية لمبادلتها اعني
زاوية ج وزاوية ز ا ب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ا ب د فاذن
زاوية ا ج د مساوية لزاوية ا ب الخطوط الواصلة بين اطراف
الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية
فليكن ا ب ج د متساويان متوازيان وصل بين اطرافها ا ج ب د فهما
متساويان متوازيان ولنصل ب ج ففي مثلثي ا ب ج و ب ج د ضلعا ا ب
ب ج مساويان لضلعي د ج ج ب ومتبادلتا ا ب ج د ج ب متساويتان



فا ج مساو لـ ب د وايضا متبادلتا ا ج ب
د ب ج متساويتان فا ج يوازي ب د وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ا د ايضا متقاطعا لـ ب ج على ه
فيكون في مثلثي ا ه ب و ه د ج تساوي زاويتي ا ه ب و ه د ج ومتبادلتي

ا ب ه د ج ه وضلعي ا ب ج د ضلعا ا ه د ه متساويان وكذلك ضلعا ب ه
ج ه ولتساويها في مثلثي ا ه ج ب ه د تساوي زاويتي ا ه ج ب ه د
بينهما فيكون ا ج مساويا لـ ب د وزاويتا ا ج ه د ب ه المتبادلتان متساويتين
فا ج ايضا يكون موازيا لـ ب د الاضلاع المتقابلة من السطوح
المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة واقطارها
تلك السطوح تنصفها فليكن السطح ا ب ج د

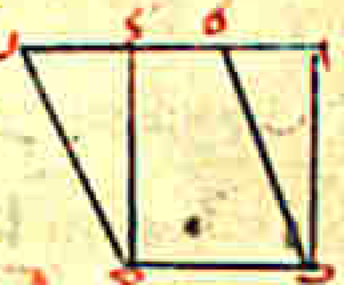
والقطر ب د ففي مثلثي د ا ب ب ج د لتساوي
متبادلتي ا د ب و ب د ج ومتبادلتي ا ب د و د ب ج واشتراك ب د يكون
ضلعا ا د ج ب متساويين وكذلك ضلعا ا ب ج د وزاويتا ا ج وجميع
زاويتي ا د ج ج ب ا والمثلثان باسرهما فالسطح منتصف بـ ب د وذلك
ما اردناه اقول وايضا ان لم يكن ا ب مساويا لـ ج د فليكن مساويا
لـ ج ه ونصل ا ه فيكون مساويا وموازيا لـ ب ج الموازي لـ ا د فيكون ا ه ا د

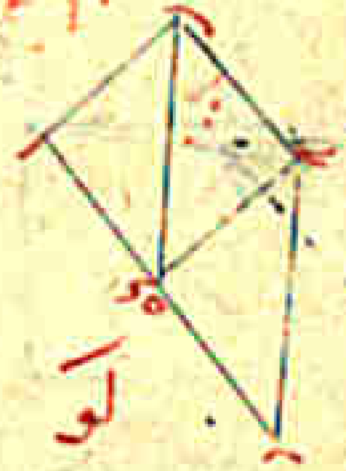


المتقاطعان متوازيين هذا خلف وبمثل ذلك تبين تساوي ا د ب ج
واما الزوايا فان لم تكن زاوية ب ا د مساوية لزاوية ب ج د فليكن
زاوية ب ا ه مساوية لها ونصل ا ه فلتساوي متبادلتي ب ا ج
و ا ج ه تكون زاوية ج ا ه مساوية لزاوية ا ج ب وكانت زاوية ج ا د
مساوية لها هذا خلف وبمثل ذلك تبين تساوي زاويتي ب د ج ب ج

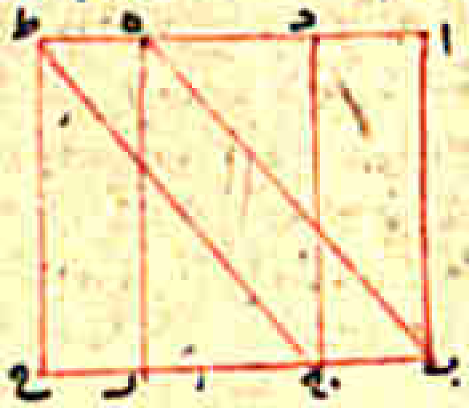
متساويين ومتساوي الاضلاع يساوي مثلث ا د و ا ب ج و يبقى
له
من ذلك انه لا ينتصف لهذا السطح بخروج من زاويته غير قطرى كل
سطحين متوازي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ج د
ه ب ج ز القائمين على قاعدة ب ج بين متوازي ب ج ا ز وذلك
لان ا د ه ز المساويين لب ج متساويان ونجعل د ه مشتركا فيبقى

في مثلثي ه ا ب ز د ج ضلعا ا ه ز د
متساويان ولذلك ضلعا ا ب د ج و
زاويتا ب ا ه ج د ز الداخلة والخارجة ويكون المثلثان متساويين
ونقصان بعد اسقاط سطح د ح ه وزيادة سطح ب ح ج المشتركين ايضا
متساويين فالسطحان وذلك ما اردناه اولا ولهذا الشكل
اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع اما خارجة عن ا د وتتقاطع
ب ه ج د على ح كما مر واما منطبقة على د او فيما بين ا د ولا تقع
في الاخيرين الا مشترك واحد زايد هو مثلث او منحرف والبيان
لو
واضح كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على
قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كسطحي ا ب ج د ه ز ح ط القائمين على قاعدتي ب ج ز ح المتساويتين

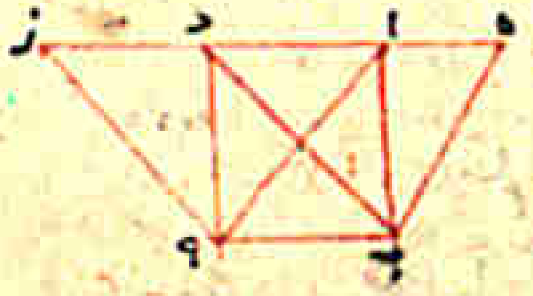




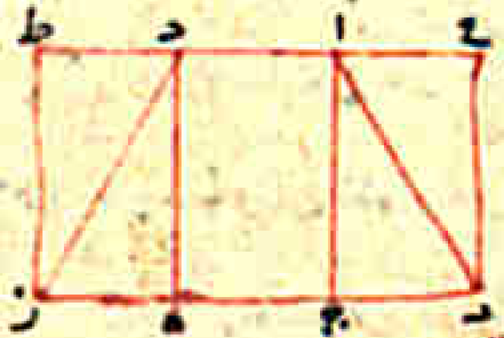
وفيما بين متوازي ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ج ط متوازيين



متساويين لكون خطي ب ج ه ط كذلك
ويكون كل واحد من السطحين مساويا
لسطح ه ب ج ط المتوازي الاضلاع
الكائن معه على قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما فاذن
لز
السطحان متساويان وذلك ما اردناه كل مثلثين يكونان في جهة واحدة
على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا

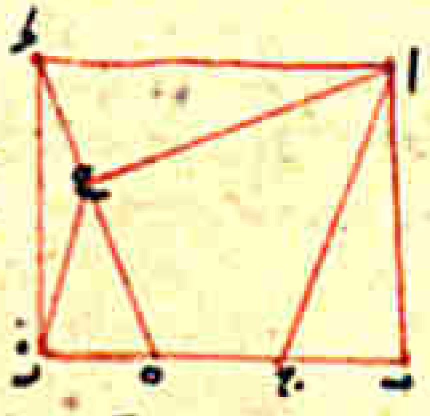


كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج بين
متوازي ب ج ا د ولنخرج ب ه موازيا
لج ا وج ز موازيا لب د الى ان يلقيا
ا د المخرج في جهتيه على ه ز فيصير ه ب ج ا د ب ج ز سطحين متوازي
الاضلاع على قاعدة ب ج فيما بين متوازي ب ج ه ز فهما متساويان
لح
ولذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه كل مثلثين يكونان
في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين

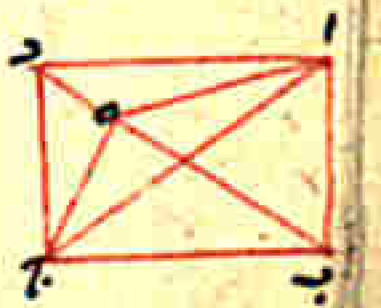


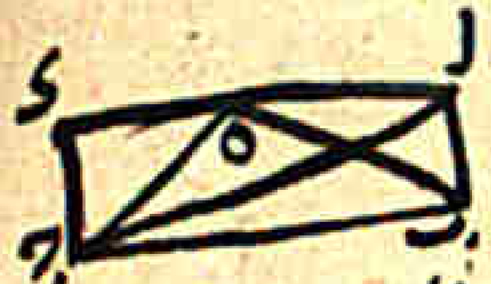
بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ج
د ه ز على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين
وبين متوازي ب ز ا د ولنخرج ب ح موازيا

بما او زط موازيا له كد الى ان يلقيا اذا اخرجوا من جهتيه على ح ط فيصير ح ب ج ا ده ز ط سطحين متوازي الاضلاع على قاعدتين متساويتين وفيما بين متوازيي ب ك ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فيما بين خطين متوازيين مثلا المثلثان ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو مواز لب ج والا فليكن اه موازيا له وليلق ب د الخارج معه على ه اقرب من ا ب على اقل من قائمتين عنده ونصل ه ج فمثلث ه ب ج مساو لمثلث ا ب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الكل والجزء هذا خلف فاذن الحكم ثابت اقول وان وقع خارجا عن ب د كان البيان كما مر كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ج د ه ر الكائنين على قاعدتي ب ج ه ر المتساويتين من خط ب ر



ونصل ا د فهو مواز لب ر والا فليكن ا ح موازيا له ولكن ه د على ح ونصل ح ر فيكون مثلثا ه ر ح د ه ر الجزء والكل متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمثلث ا ب ج هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث

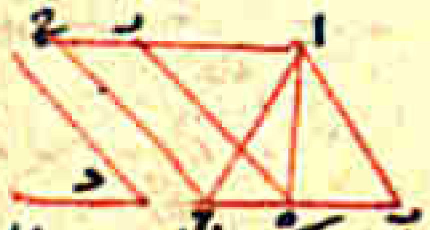




يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين فالسطح ضعف المثلث مثلا لسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج وبين متوازيي ب ج ا ه ولنصل ا ج فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ا ب ج المساوي لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه اقول ولذا ان كانا على قاعدتين متساويتين

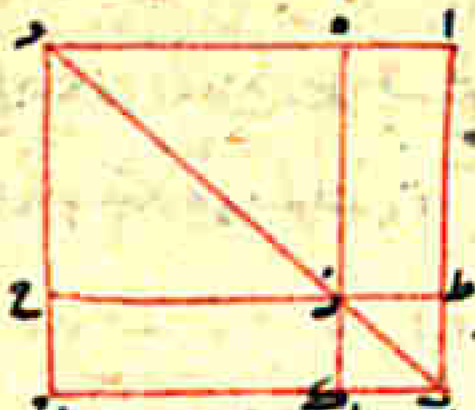
ويستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشر

نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث ا ب ج والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ه ج زاوية ج ه ر كزاوية د ونخرج من ا ا ح موازيا لب ج فيلقى ه ر لخروجهما عن ا ه على اقل من قائمتين ونخرج من ج ج ح موازيا له ر الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ر ه ج ح المتوازي

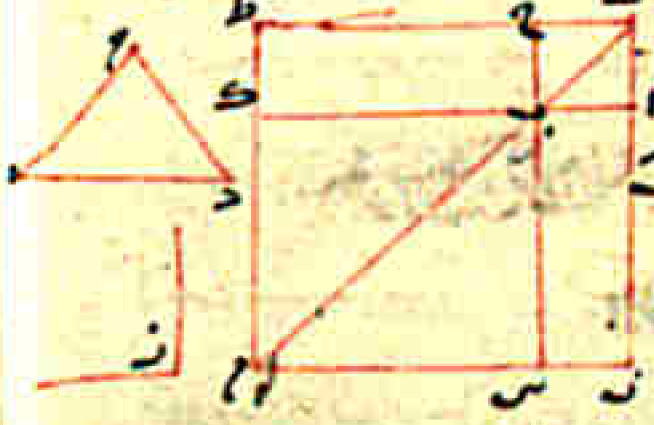


الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث ا ه ج اعني لمثلث ا ب ج المفروض وزاويته اعني زاوية ر ه ج مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ر اما ان ينطبق على ه ا او يقع في احدى جهتيه

المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما عن جنبتي قطره متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين

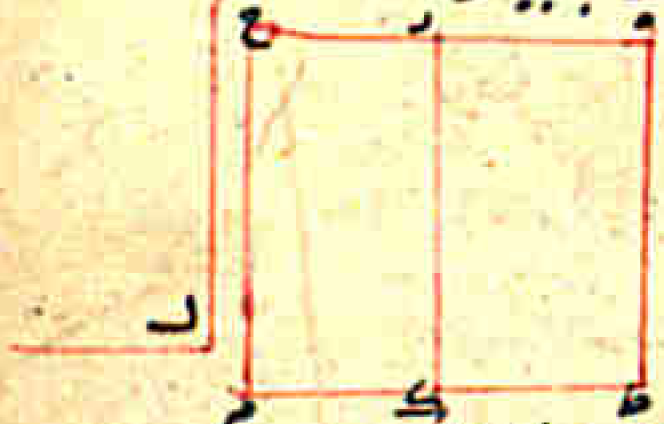


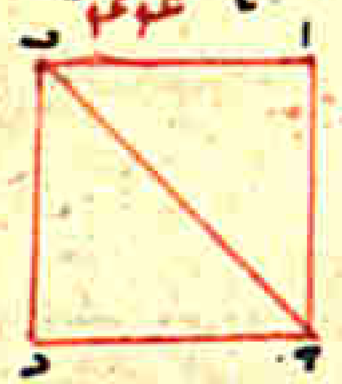
فهما متساويان مثلا لسطحي اطارة زك حج الواقعين في سطح
ابجد عن جنبتي قطر بد المتلاقين
على زن القطر الثابت ركن لسطح ابجد
بزاويتي آ.ج وذلك لان سطحي طبكز
هزحد ايضا متوازيا الاضلاع بانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي
ابد بجد ومثلثي طبز بكز ومثلثي هزد زحد متساوية واذا
القينا مثلثي طبز هزد من مثلث ابد ومثلثي بكز زحد من مثلث
دجب بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه نريد ان نعمل على خط
معروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا معروضا ويساوي
احدى زواياه زاوية معروضة ولكن الخط اب والمثلث جده والزاوية
ز فنعمل سطح حبكط مساويا للمثلث وزاوية ب منه مساوية
لزاوية ز على ان تكون اب خطا واحدا فنتم سطح لابح المتوازي
الاضلاع ونصل قطر لب ونخرجه ونخرج كط الى ان يلتقيا على م



ونخرجهما عن لط على اقل من قائمتين
ونخرج من م موازيا لكا ونخرج لا حب
الى ان يلتقيا على ن س وذلك نخرج
كل واحد منهما مع من عن لح على

انّه قائمتين اعني على زاويتي مساويتين لزاويتي بلا لبا
ن مثلث الب فيكون سطح طن متوازي الاضلاع وسطحا طب بن
فيه متممين فاذن سطح بن المعمول على اب مساو لسطح بط اعني
لمثلث جده وزاوية ابس منه اعني زاوية حبك مساوية
لزاوية ز وذلك ما اردناه نريد ان نعمل على خط معروض سطحا
متوازي الاضلاع يساوي سطحا معروضا مستقيم الاضلاع ويساوي
احدى زواياه زاوية معروضة ولكن الخط هط والسطح المعروض
ابجد والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ابج بجد ونعمل على ط
سطح ره طك مساويا لمثلث ابج وزاوية ه منه مساوية لزاوية
ل ونعمل على رك الماوي له ط سطح ح زكم مساويا لمثلث بجد
وزاوية ح زك منه مساوية لزاوية





ل اعني لزاوية ه فيكون هي مع زاوية
هرك معادلتين لقائمتين ويتصل ح
خطا مستقيما وكذلك طح فيكون هح المتوازي الاضلاع معمولا على
هط مساويا لسطح ابجد وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وذلك
ما اردناه اقول وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج نريد
ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط اب فنخرج من نقطة ا عمود

ا ه ونجعله مساويا لا ب ومن ب خط ب د موازيا لا ه ومن ه خط

ه د موازيا لا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط نتوهم واصلا

بين ه ب على اقل من قائمتين فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع متساويها

لتساوي ضلعي ا ب ا ه المتساويين لمقابلتهما

ما هي الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية

ب اعني تماميهما من قائمتين احدها قائمة والباقيين متساويين لها فاذن

سطح ا د مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه كل مثلث قائم الزاوية مز

فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ضلعيها الباقيين

مثلا في مثلث ا ب ج مربع ب ج وتر زاويته ا القائمة مساو

لمربعي ب ا ا ج ولنعمل المربعات وهي ب د ه ج ب ح ز ا ط ك ج

نتصل ز ا ح خطا واحدا لكون زاويتي ب ا ز ب ا ح قائمتين وكذلك

ب ا ط ونخرج من ا ل موازيا لب د فيقع داخل المثلث لان زاوية

د ب ا اكبر من قائمة فلكون زاويه ب ا اقل من زاوية ب ا ج

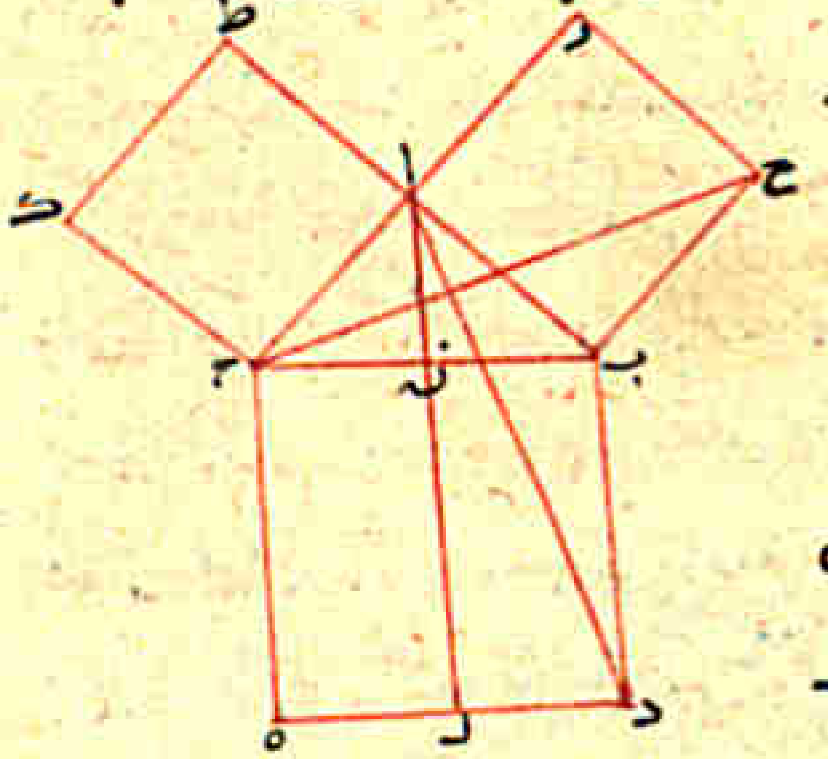
القائمة ونتصل ا د ح ب ه على ن ونقسم به سطح ب ه الى

سطحي ب ل ل ه ونصل ح ه ا د فلان مثلثي ح ب ه ا ب د ضلعي

ح ب ب ه وزاوية ح ب ه مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د

يكون المثلثان متساويين ومثلث ح ب ه يساوي نصف مربع ز ب

لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازي ح ب ز ه وكذلك مثلث ا ب د



يساوي نصف سطح ب ل

لكونهما على قاعدة ب د بين

متوازي ب د ا ل ثم مربع ز ب

يساوي سطح ب ل لتساوي

نصفيهما وبمثل ذلك يبين ان

مربع ط ج يساوي سطح ه ل

فاذن مربع ب ه يساوي مربعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه اقول

وهذا الشكل يلقب بالعروس ويمكن ان يحلل وقوع المربعات الثلثة

بحسب جهات اضلاع المثلث ويتحصل ذلك في ثمانية اوجه اذ كان

لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمانية ويختلف البيان

البيان بحسب الاختلاف فيسكن البراهين وايفاء بالاخيرة خط ا ك

الموازي وربما لا يقع مربعا الضلعين عليهما ولا يعلمان اصلا بل يقع

مربع مجموعهما او فصل احدهما على الاخر وانا اشير الى اكثر ذلك وان

كان موديا الى تطويل فاقول اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعي

القائمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث

ولنكن المثلث ومربع وتر القائمة وخط ا ك الموازي بحالها والمنطبق

مربع اب وهو بز فب اما ان يساوى بج آ او يكون اطول منه او اقصر

ويقع زح بحسبها اما منطبقة على بج او خارجة عنه او عليه ويتصل

دح فلان زاويتى ابج وبدج قائمتان وزاوية جبح مشتركة تبقى

زاويتا ابج حبد متساويتين ويكون فى مثلثى باج حبد ضلعا

اب بج وزاوية ابج مساوية لضلعى حب بد وزاوية حبد

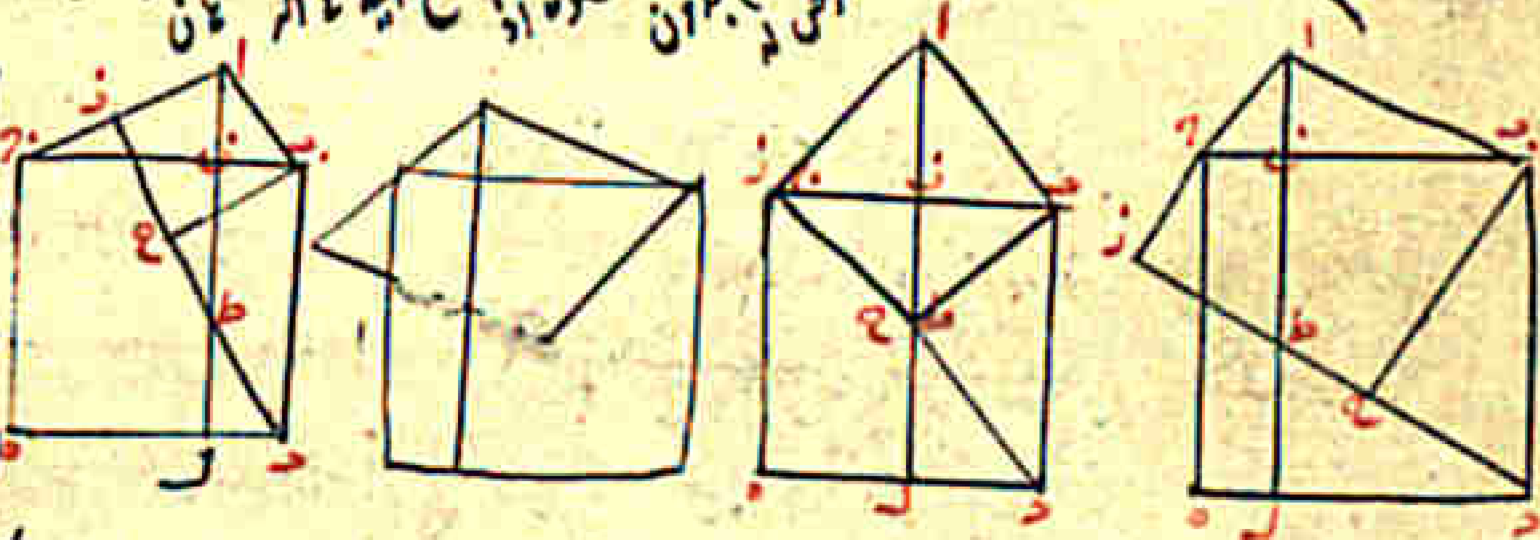
على التناظر فيكون زاوية دحب كزاوية باج قائمة وخط حز

خطا واحدا موازيا لاب قاطعا لاك على ط ولما كانت زاوية باج

مساوية لزاوية جبا اذ كل واحدة منهما تمام زاوية باز من قائمة

وكانت زاوية ابح قائمة فنقطة ط يكون اما نقطة ح بعينها ويتصل

دطبح خطا



ان يساوى اب اج لكون زاوية طاج اعنى زاوية

جبا نصف قائمة او غيرها على خط زح ان كان اب اطول لكون الزاوية

المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان كان اب اقصر

لكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فمربع بازح وسطح باطد

الكائنان على قاعدة اب وبين متوازيى اب دز متساويان ولذلك سطحا

باطد بن لد الكائنان على قاعدة بد وبين متوازيى بد ال فمربع بازح

يساوى سطح بن لد وبمثل ما مر يتبين ان مربع ضلع اج ايضا يساوى

سطح جل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق فتبين البرهان على

تقدير اربعة اختلافات من التسعة وبقى اربعة ينطبق مربع وتر القائمة

فيها على المثلث فلنرسمه كذلك ولكن الخط الموازى بحاله قاطعا

لبج على ن ولده على ك ولنتصل ولا يكون مربع خط اب غير منطبق

على المثلث فنخرج جا الى ان يخرج من المربع وخروجه يكون اما على

نقطة د وذلك عند تساوى ضلعى اب اج ليكون ضلعا اد اك ايضا

متساويين وزاوية ادب اعنى زاوية اجب نصف قائمة او على نقطة

غيرها كنقطة ك اما من خط ده وذلك عند كون اب اطول من اج

ليكون ضلع كه انقص من هج وزاوية هجك اعنى زاوية ابج اصغر

من نصف قائمة واما من خط دب وذلك عند كون اب اقصر من اج

ليكون ضلع كب انقص من ضلع بج وزاوية كبا اعنى زاوية

ابج اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات نخرج عمود بح على

اب ومن د عمود دح على بج ونخرج اك الى ان يلقى دح على ز

وذلك لانا لو توهمنا خطا يصل بين ح ا لكان احاطا معها فى جهة ز باقل

26

ن ما مثلثين فيكون سطح اب د ح متوازي الاضلاع قائم الزوايا ولان

في مثلثي دح ب اب ج ضلع د ب ... العاعدة وزاويه دح ب

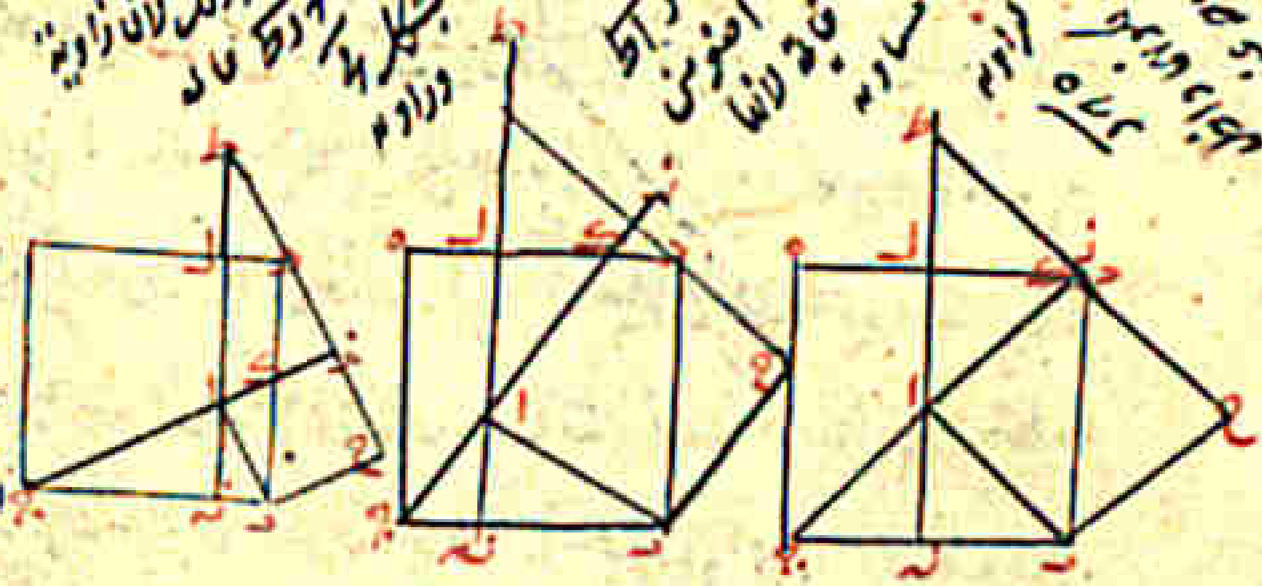
مساوية لضلع ب ج وزاويه ب ا ج العاعدة وزاويه ج ب ا يكون ضلعا

اب ب ج متساويين فيكون سطح اب د ح مربعا وهو مربع اب عينه

منطبق على مثلث اب ج كما قصدناه ونخرج ح د ال الى ان يلتقيا

على ط وذلك لخروجهما عن خط ز ا على اقل من قائمتين فيكون سطح

د ب ا ط



المتوازي الاضلاع مساويا للربع لكونهما على

قاعدة اب وبين متوازيي ب ا ح ط ولسطح د ب ن ل لكونهما على قاعدة

ب د وبين متوازيي ب د ط ن فاذن مربع خط اب يساوي سطح د ب

ن ل ولنرسم مربع خط اب ايضا منطبقا على المثلث فيقع نقطة

ز على ج ان تساوي الضلعان او خارجة عن اج ان كان اب اطول

او عليه ان كان اقصر ويكون زاويتا ب ا ج ج ب ا متساويتين لكون كل

واحدة منهما تمام زاوية ب ا نه لقائمة ونخرج ا نه الى ان يلتقي ضلع

ز ح على ك وهي تقع اما على ج بعينها ان تساوي اب اج وكانت زاوية

ب ا ج اعني زاويه ج ب ا نصف قائمة او على غيرها اما من ضلع ز ح ان كان

اب اطول والزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان

كان اب اقصر والزاوية اعظم ونخرج د ب ز ك الى ان يلتقيا على ط فيكون

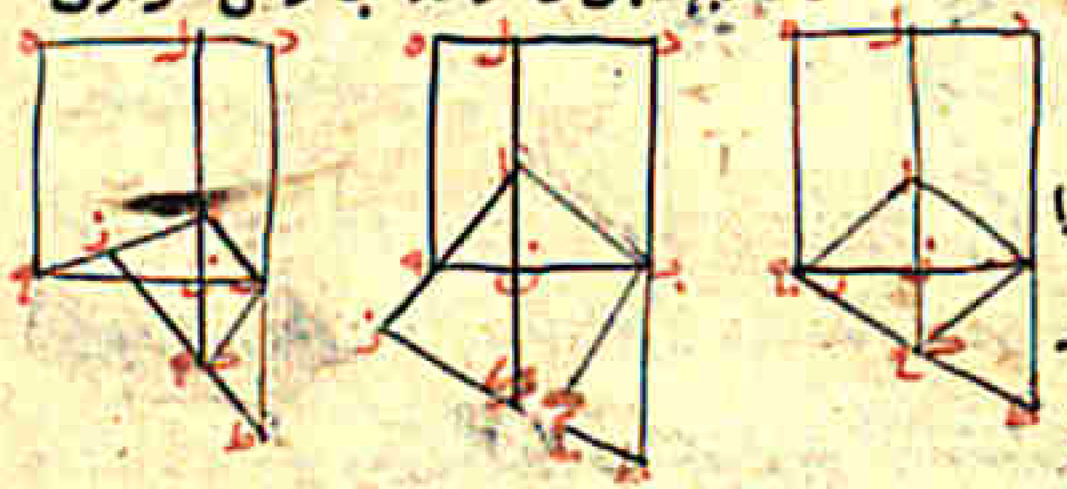
مثلث اب ج ا ز ك ضلع اب وزاويتا ب ا ج اب ج مساويه لنظائرها وهي

ضلع ا ز و زاويتا ا ز ك ز ا ك فا ك يساوي ب ج اعني د ب و سطح ا ط

المتوازي الاضلاع يساوي تارة سطح د ن ل لكونهما على قاعدتين متساويتين

وبين متوازيي د ط ل ك وتارة لمربع اب ح ز لكونهما اب وبين متوازيي

اب ز ط فالمربع يساوي السطح واذا بينا بمثل ذلك ان مربع ضلع اج



يساوي سطح ج ك منطبقا كان او غير منطبق تم البرهان على سائر

الوجوه هذا اذا فصلنا مربع وتر القائمة بالخط الموازي الى ما يساوي

المربعين اما اذا لم نفصل ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث

واخرجنا احد ضلعي المثلث كج امثلا الى ان يخرج من المربع على ط فان

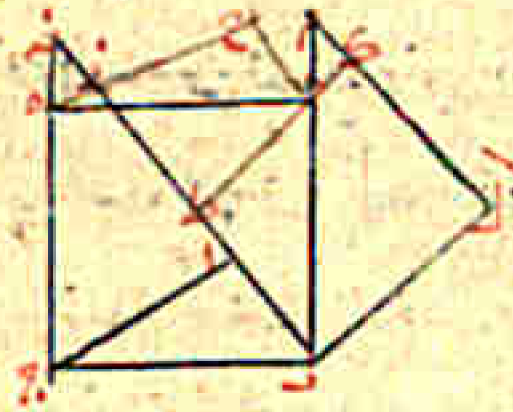
وقعت ط على د كان ضلعا اب اج متساويين وان وقعت على احد ضلعي

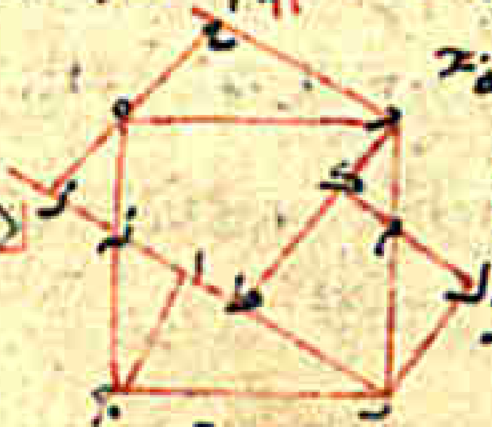
على قاعدة

اما مساواة الزاويتين فتقدم ... نصف قائمة

ومن د عليه عمود د ح ونجعل ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل موازيا لط ب

وملاقيا لد ب على م ومن ب عليه عمود ب ك ونبين ان مثلثات اب ح ط





د ب ح د ه متساوية

وان شكلي ل ط د ك

تساوي ل ب ا ح و ل

تساوي الزوايا

ان مثلثي ل ب م ا و ك متساويان ومن تساوي م د ن ه الباقي ان مثلثي

د م ك ه ن ه د متساويان فتكون جميع مثلثي ل ب م د ب ط اعني جميع مربع

ل ط ومثلث ه ن د مساويا للمثلث ب ن ح ونضيف الى الاول مثلث ه د ح

والى الاخير مثلث ط د ب ونجعل سطح د ط ن ه مشتركا نابدا ان كان اب اطول

من ا ح او زايدا بعضه نافضا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان مساويين

لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا

على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل ح ك مثل ح ه

ونخرج ك ل ه ل متوازيين لا د ح د الى ان يلتقيا على ل فيكون ل يلاقي

د ه على م ونصل ا ب خطا ان كان الاطول ا ح ومن بعد بيان تساوي

المثلثات الثلثة من تساوي ه ل د ا ح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي

ه ل م ح ا ن ومن تساوي د ك ه د اعني فضل احد الضلعين على الاخر

د ب د ه كانا مختلفين ولنخرج من ك عمود د ك عليه ونخرجه في الجهتين

ومن نقطتي ب ه عمودي ب ح ه ك عليه ومن ه على ور عمود ه ل فيقع

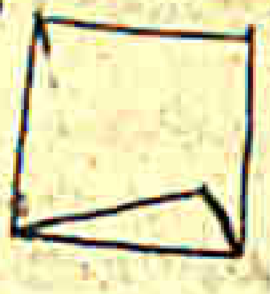
على ا ر سطح ه ك ل ا ر خطا واحدا ان تساوي الضلعان وعلى غيره ان اختلفا

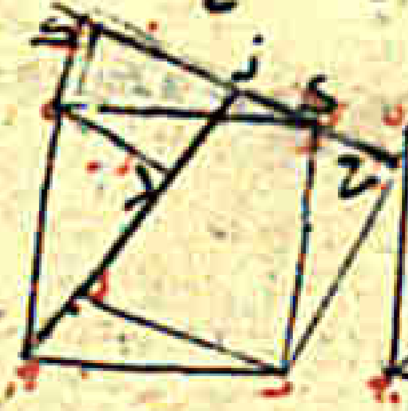
فمثلثات اب ح ب ح د ك د ه ل ح ه اربعة اضلاع ب ح ب د د ه ح ه

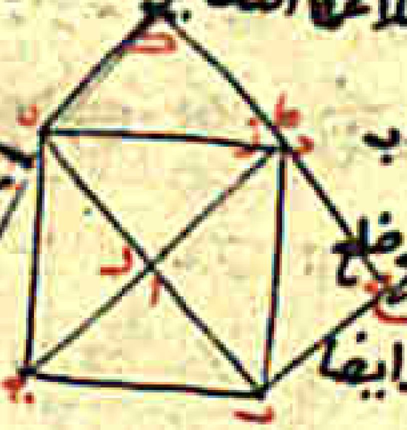
متساوية وزوايا ا ح ك ل قوايم والزوايا الباقية المتناظرة متساوية

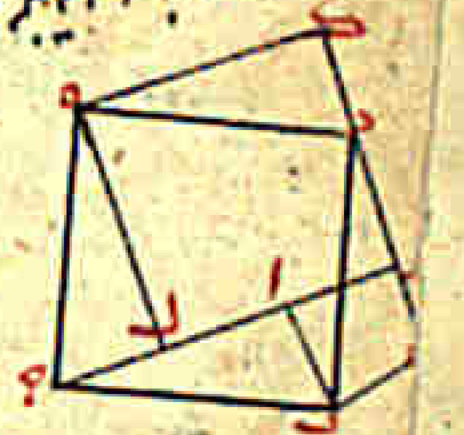
مثل زاويتا اب ح ح ب د لكون كل واحدة منهما تمام زاوية اب د من قائمة

فالمثلثات واضلاعها النظاير متساوية وسطح ا ح مربع لتوازي اضلاعه









وتساوي ضلعي اب

ب ح وهو مربع ضلع

اب وسطح ل ك ايضا

مربع لتوازي اضلاعه

وتساوي ضلعي ه ك ه ل وهو مساو لمربع ا ح لتساوي ه ك ا ح فاقول

انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح د ب د ك ه بهما متساويان

لمثلثي اب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطح مشتركا واضفناه الى الاولين

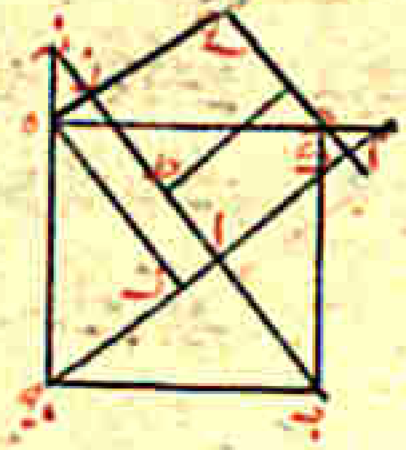
حصل المربعان والى الاخيرين حصل المربع فان اردنا على تقدير

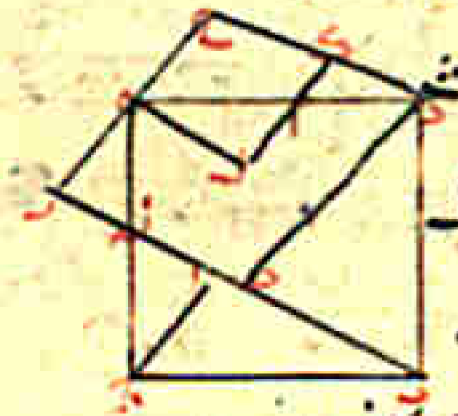
الاختلاف ان لا يكون مربع اب منطبقا عليه كما لم يكن مربع ا ح عليه اخرجنا

ضلع ب ا ملاقيا لح ه على نه ومن ح ه عليه عمودي ه ر د ط ونخرج ه ك

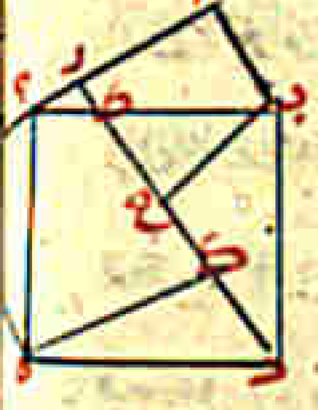
بحكم المصادرة

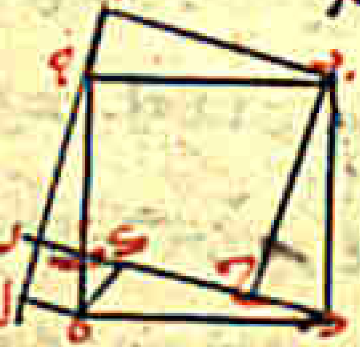
تساوي مثلثي دكح ه زنه فيكون جميع مثلثي دحه م له اعني مربع
ح ل ومثلث ه نز مساويا لمثلث ه ن و ونضيف الى الاول مثلث دحه

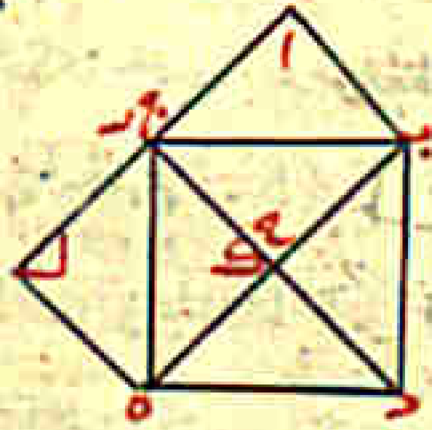




والى الاخير مثلث
دطب ونجعل
سطح ه دطن
شركا زايدا ان كان
اب اطول او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر فيبقى جميع
مربعي ح ل ح ط مساويا لمربع د ه وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع
وتر الساعة منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق احد الضلعين فقط ولكن
الضلع اب ومربعه ار ح ك نز منطبق على بح ان تساوي الضلعان ووضع
خارجان اح او عليه ان اختلفا ونصل دح ونبين مثل ما مر ان دحك
خطا واحد



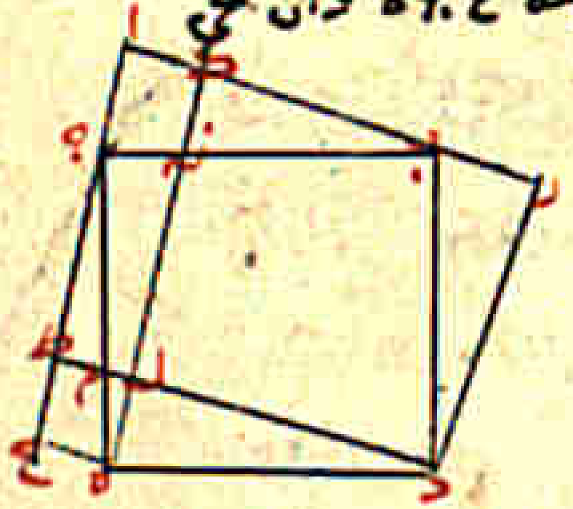


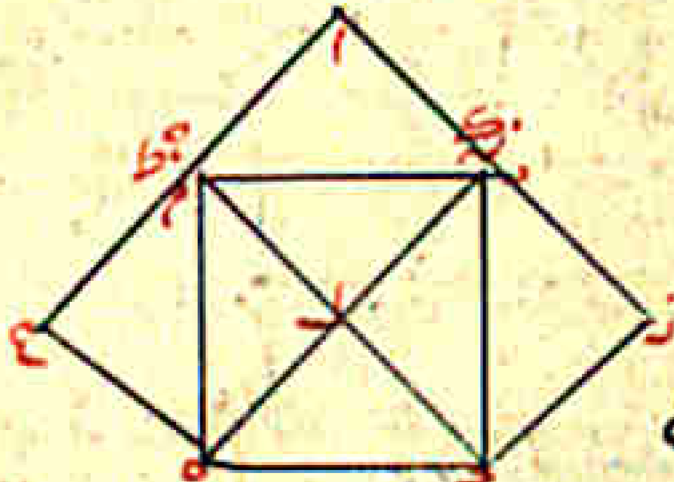


ونخرج من ه
عليه وعلى
از عمودي
ه كه ل فتصله كه بح خطا واحدا ان تساويا وتقويين نح اد
حد ان اختلفا ثم نبين تساوي المثلثات الاربع ونبين تساوي ه كه ك

ثم منها ان تساوي المثلثات

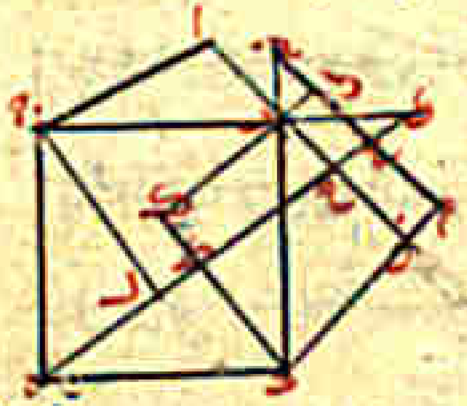
ان سطح ك ل مربع مساو لمربع ضلع اح ثم نبين ان لكون مجموع مثلثي اب ح
ل و ه مساويا لمجموع مثلثي ك ده ح ب د وجعلنا في السطح مشتركا ان
المربعين مساويان لمربع الوتر وان لا يكون اردنا ان لا يكون
واحد منهما منطبقا عليها ورسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا
الضلعين ومن ده عمودي در دح عليهما ودطه كموازيين لهما
متقاطعان على ل ومتقاطعان ح ه ود على م نه فيتحد نقط ب ك نه
المثلث ونقط ح ط م المثلث ان تساوي الضلعان ونحيط كل بمثلث مثلث
ان اختلفا ونبين تساوي مثلثات اب ح دك لكه ح ه وان سطحي

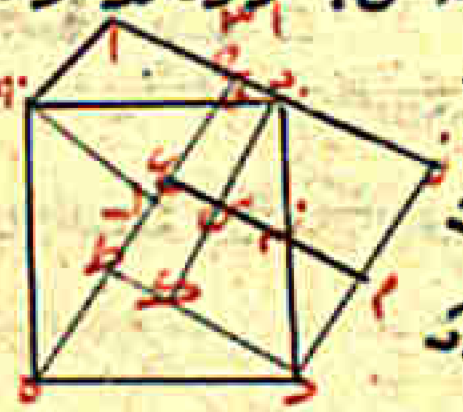




زك لح
مربعان
يساويان
مربعي الضلعين
ونبين ان تساوي ب ك ح ط اعني الفصل بين الضلعين وتساوي الزوايا
تساوي مثلثي ب ك نه ح ط م ومن ذلك تساوي مثلثي ده ه نه ح
فيبقى بعد اسقاط مثلث م ل ه المشترك سطح نه ل م ح مساويا لمثلث
د ل ه اعني ح ه اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ب ك نه ونضيف
اليها مثلثي د ل ه د ر ب المتساويين ونجعل مجموع سطح نه ت د ك ومثلث

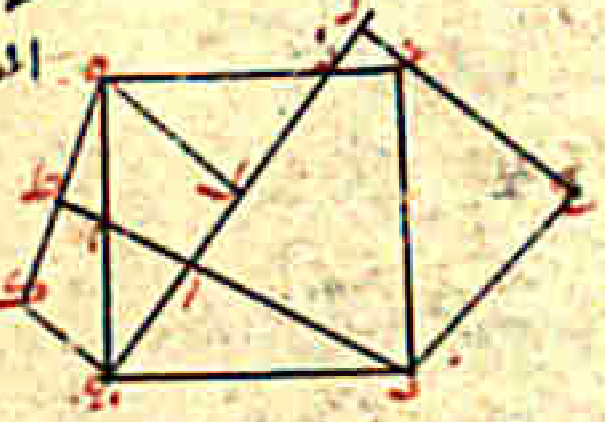
م له مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وان اردت
ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على تقدير
التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج اب ومن ده عمود دك
على ه ح وليلق ه ح ب ه على ى ومن د عمود دط على ح ه ومن ب
عمود ب ك على د ط ومن ب عمود ب ل على ه ح ونجعل د ع في جهة ز
مثل د ك ونخرج ع م ن س ع موازيا لدط وملاقيا لدب على ن ولب ك

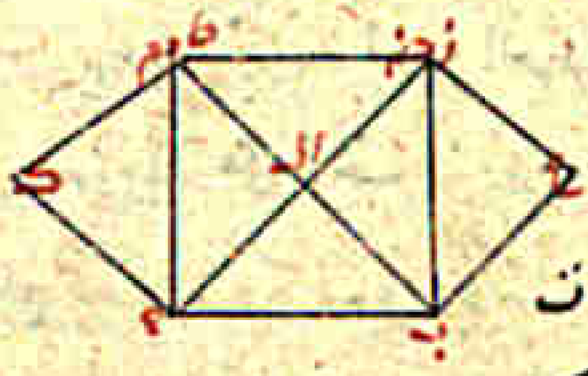




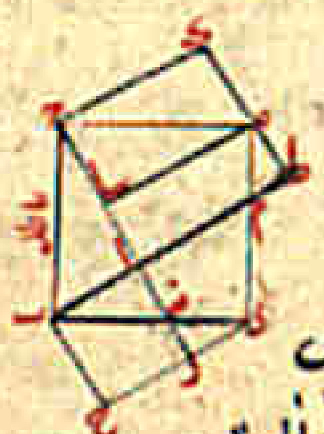
على س ولح على ع
وسن تساوي مثلثات
اب ه ل ح ط ه د ر د ك
د ب ك وان م ك ز ط
مربعان مساويان لمربعي الضلعين ونبين ايضا ان تساوي م د ح ك وتساوي
الزوايا تساوي مثلثي م د ن ل ح ى ومن تساوي ب س ب ح اعني الفضل
بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ن س ب ى ح فيظهر
ان مجموع مثلثي م ن د ب د ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ى يساوي
مثلث ه ب ى نزيد على الاول مثلث ز د ب وعلى الاخير مثلث ط د ه ونجعل
سطح ب د ط ى مشتركا زائدا ان كان اب اطول او ناقصا بعضه وزائدا
بعضه ان كان اقصر فيصير مربعا م ك ر ط مساوين لمربع ب ه وقس

وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشروط فان اشترطنا
ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احدى جهتيها وقع
على ثمانية اوجه لما تقدم منها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث
فنقط فلنرسمها ولنخرج ضلعي ب ا ح ا الى ان يخرجا عن المربع على م ن
فيقعان على ه د ان تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج
من د ه عمودي د ر ه ط عليهما ونخرجها ومن ب ه عمودي ب ع ه ك
الى ان يلاقيا على ح ك ولكن على تقدير الاختلاف ب ا اطول ونخرج
من ه عمود ه ل على ح ز فيقع على غير نقطة ا التي تقع عليها على تقدير
التساوي ويكون سطحا ل ك ا ح متوازي الاضلاع بل مربعين مساوين
لمربع ب ه على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف

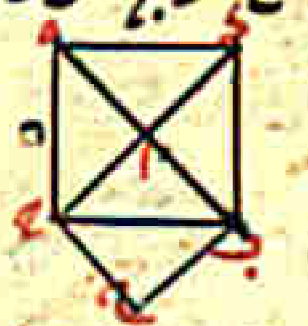




فسطحا ا ك ا ح
مربعان ولبيين
ل ك بمربع ومثلثان
ا ب ح ك ه ع ل ح ه
ح ب د متساويات متساويات الاضلاع والزوايا النظاير ومثلثا
ا ح م ل ه ن متساويان لتساوي زواياها وتساوي ضلعي ا ح ل ه
ح ه ن متساويان ويبقى م ه ن د متساويين ويكون لذلك ولتساوي

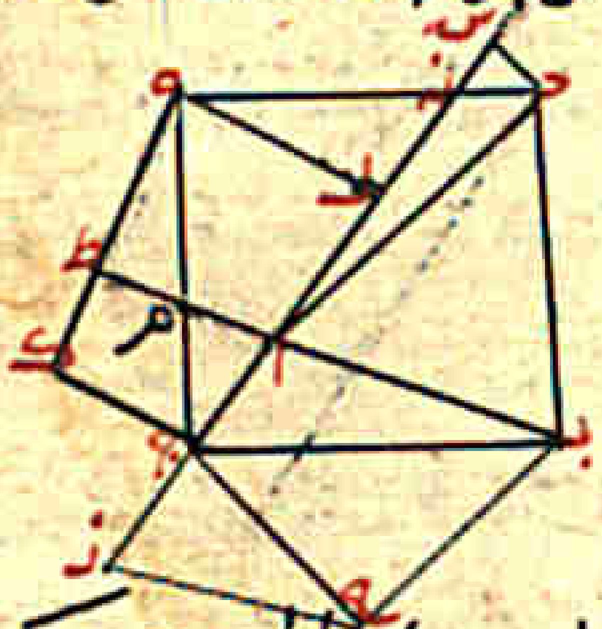


الزوايا مثلثا ه م ط د نه ز ايضا متساويان ولما كان مثلثا ا ح م
ل ص نه متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح نه ا م ه
مساويا للمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ك اعني مجموع سطح م ح ك ط
ومثلث د ز نه واذا اضفنا اليها مثلثي ا ب ح ح ب د المتساويين
صار مجموع سطح نه ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا لمجموع سطح م ح ط ك
ومثلثي د نه ز ح ب د واذا جعلنا سطح د ب ا نه ومثلث ا ح م مشتركا
حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا ا ح ا ك فثبت الحكم وقس
عليه ان كان ب ا اقصر ومنها ما يكون المنطق فيه مع مربع الوتر

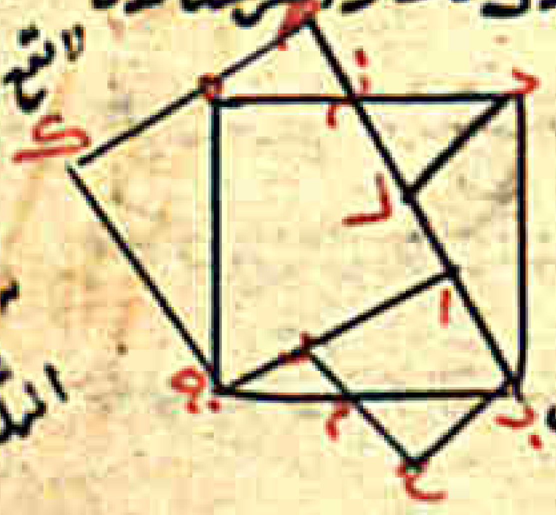


مربع احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوي
التساوي فظاهر لتساوي المثلثان وكون كل اثنين
منها لمربع احد الضلعين وكون الاربعة لمربع الوتر واما ان كان
ا ب اطول رسمنا مربعه ايضا على ما يجب واخرجنا ح ا الى ان يخرج
ن المربع على نه ن ضلع د ه ومن د ه عمودي د س ه ل عليه ومن ح
عمود ح ك على ا ح ومن ه عمود ه ك عليه واخرجنا ب ا الى ان يلاقيه
على ط وبين ان ا ك مربع كا مر ونصل ح ح د ا وبين ان تساوي
ا ه ك وزاويتي ا ح م ل ه نه تساوي مثلثي ا م ح ل ه نه ومن جعل
سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح نه ا م ه مساو للمثلث ل ح ه اعني مثلث

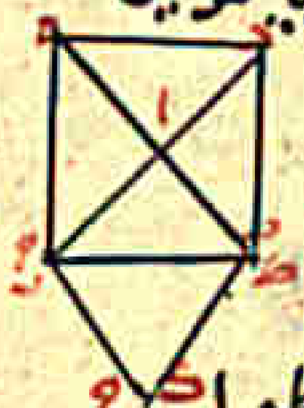
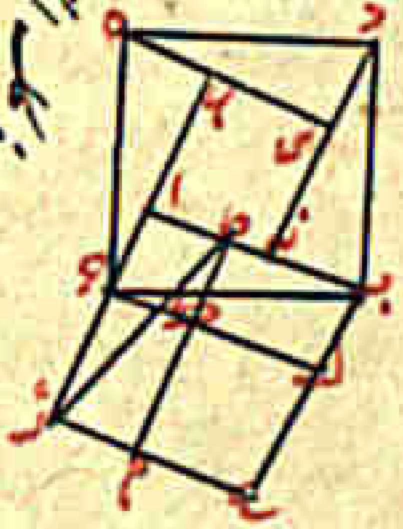
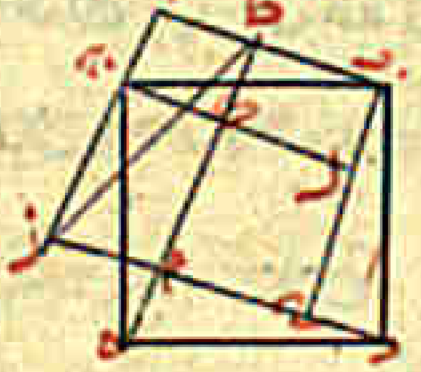
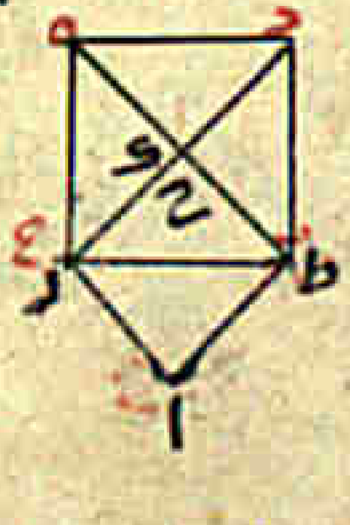
ه ح ك ومن تساوي ح م نه ه تساوي م ه نه د الباقيين ومنه ومن
تساوي الزوايا تساوي مثلثي د س نه ه م ط وايضا من تساوي زاويتي
د ب ا ح ب ح وضلعي ب د ب ح وضلعي ب ح ب ا تساوي مثلثي د ب ا

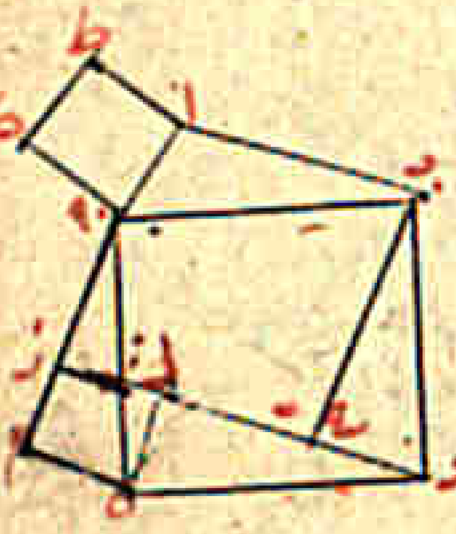
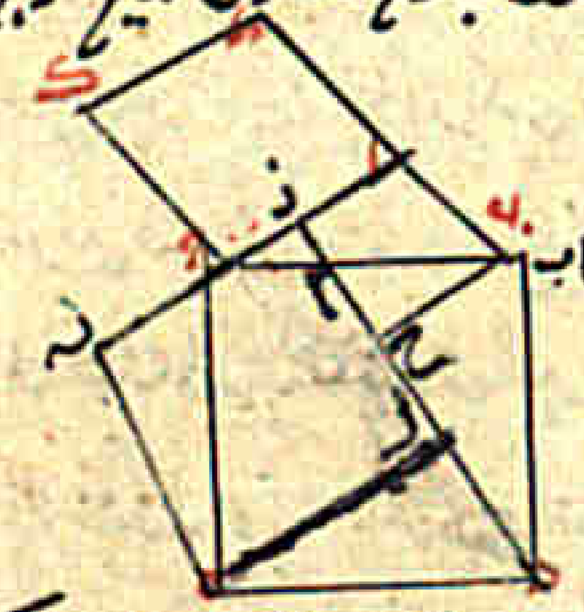


ح ب ح ومن تساوي زاويتي د ا س
ح ح ز الباقيين وتساوي زاويتي
س د ز القائمتين وتساوي ضلعي
ا د ح ح تساوي مثلثي ا د س
ح ح ز ثم نقول لما كان جميع د ب ا س مساويا لجميع ح ب ح ز وكان
مثلث د س نه مساويا للمثلث ه م ط يكون جميع سطح د ب نه ا ومثلث
ه م ط مساويا للسطح ح ب ح ز ونجعل سطح م ح ط ك مشتركا فيصير جميع
سطح د ب نه ا ومثلث ه ح ك اعني سطح نه ا م ه بل جميع سطح د ب م ه
مساويا لجميع سطحي ح ب ح ز م ح ط ك ونجعل مثلث ب م ح مشتركا
فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما اذا كان ا ب اقصر اخرجناه
الى ان يخرج عن د ه ومن د ه عليه عمودي د ل ه ط واخرجناه

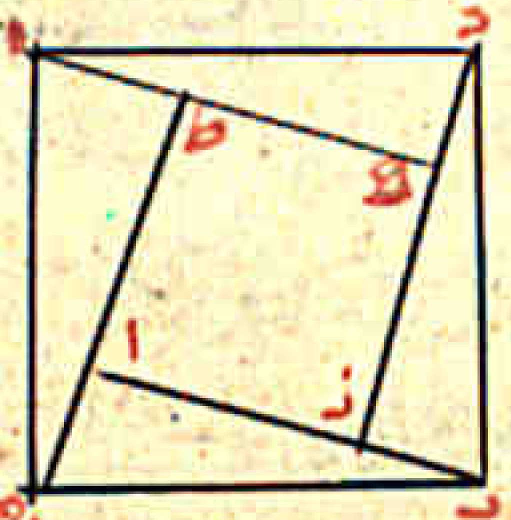


ومن ح عليه عمود ح ك وبينا ان مثلثات
ا ب ه ك ه ح د ل ك متساوية وان ا ك
مربع وان مثلثي د ل نه ب ح ح متساويان وان

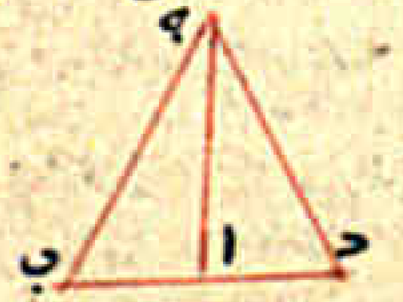
نه و.و الباقين منطقا وبان وان مسلثي نه طه و ز.و منطقا وبان
فتبين ان جميع مسلثي به ده و ره مساو لجميع مثلثات كه.ج نه طه

بج و واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين
ومنها ما يكون جميع المربعات منطقا على
المثلث اما على تقدير التساوي فيطابق
مربعا الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول

ولكن اب فنرسم المربعات على ما يجب ونخرج .وك الى ل وطك الى
م ومن د عمود دنه على اب ومن ه عموده س على دنه ونخرج .ع ا
الى ان يلاقي ه س على ع فينفصل مربع نه ع وهو مربع فضل ا ب
على ا ج ونصل طر فينفصل سطحي ال ام ايضا الى اربعة مثلثات
متساويات متساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ك ع مساويا
لمربع نه ع فتبين ان مربع الوتر .ج د مساو لمربعي اج اك ومنها
ما يكون مربعا الضلعين منطقين دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي
فبينه ما تقدم واما على تقدير ان يكون اب

اطول فنرسم المربعات على ما يجب ونصل جد
كه ونبين ان كل واحد من دج ره دك خط
واحد ونخرج .وك الى ل فينفصل مربع .ج د الى المثلثات الاربعة
المساوية


ومربع الفضل وهو ك ع ونصل طر فينفصل سطحي ال ام الى مثلثات
اربعة متساوية متساوية لتلك ويبقى ك ع مشتركا فتبين الحكم
ومنها ما يكون مربع احد الضلعين وهو اب مثلا منطقيا منتظ

اما على تقدير التساوي فظاهر واما ان كان اب اطول رسمنا المربعات
ووصلنا دج وبينا ان دج ر خط واحد واخرجنا اج ومن ه عمود ك ه م
ه ل عليه وعلى در وبينا تساوي مثلثات اه ج ج ب د ل ده م .ه ع وان
ل م مربع مساو لاك ثم ننقص مثلثي دل ه .ه ع المنتصف وبين ونجعل مثلث
له نه مشتركا فيبقى مثلث د نه ه مساويا لجميع مربع ل م اعني مربع
اك ومثلث .ج د نه ونضيف مثلث ب ح ج الى الاول ومثلث ا ب ج الى
الثاني ونجعل باقي السطح مشتركا فيبين المطلوب واما ان كان اب اقصر
رسمناها على ما يجب ووصلنا دج وبينا مثل ما مر ان سطح ده .ج م
مع مثلث م ر .ج تساوي مربع اك وان مثلث ب دج تساوي جميع مربع

اج ومثلث م ز .و فتبين الحكم ومنها
ان لا يكون المربعات منطقة كما في اصل الكتاب
فلنرسمها على ما يجب ونخرج .ج ر ك ط
الى ان يلاقيا على ل و ج ب ك ج الى ان
يلاقيا على ا و نتم مربع ك ج وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج ا ب ا .ج

على دز واخرجنا ه ا الى ط سقى مربع التفاضل ان اختلف الضلعان
وهو مربع ح ا ولم يبق شئ ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة

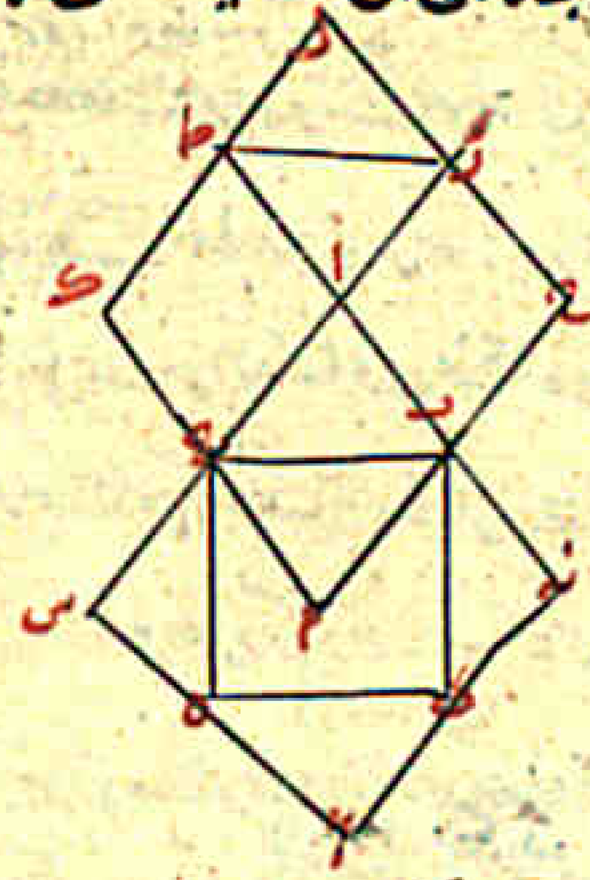


على ا وتساوى المثلثات الاربعة ويكون
كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين
في الاخر اعني اب في بز فاذا اضفناها
(مثل مقدار الاختلاف)
الى مربع ح ا حتى صار مربع د ه كان مساويا
لمربعي اب بز اعني مربعي الضلعين وذلك لكون مربعي الخط واحد
قسميه معا مساويا بضعف سطحهما و مربع الفضل الاخر منهما على ما تبين
(الخط واحد قسميه)
في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل
وهذا تمام الكلام عليه وانما اطلت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها
تفيد القدرة في الصناعة فان هذه الاوضاع تدور بعضها على بعض
ولما رايت من كثرة اعجاب المبتدئين ببعض ما ظفروا به منها
فاعود الى الكتاب اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه

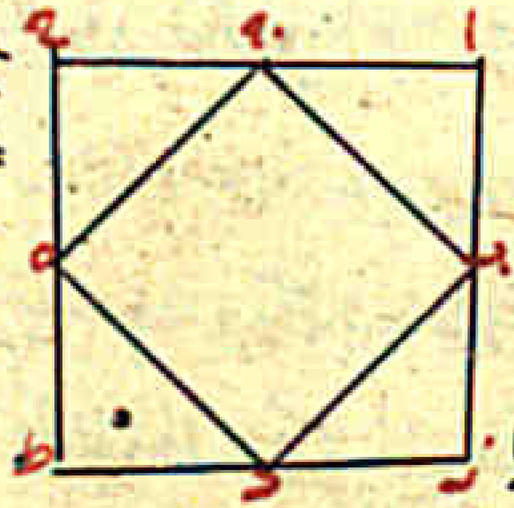


الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة
فليكن مربع ب ج في مثلث ا ب ج مساويا
لمربعي اب اج اقول فزاويته ا قائمة ولنخرج من ا عمود اد على
ا ج مساويا لاب ونصل دج فمربعا دج ب ج متساويان لكون كل

ومن ده عليها عمودي د ن ه س وخرجهما الى ان يلاقيا على ع



ونبين ان مثلثات ا ب ج ن د ب
ده س ه ج الاربعة متساوية
وان س ن مربع مساو لمربع
ج ك ونصل ر ط ونبين ان
مثلثات ر ط ك د ا ط ا ب ج ب ج ه
الاربعة متساوية و مساوية للاربعة
الاولى ونسقطهما من المربعين فيبقى مربعا ح ا ا ك مساويين لمربع
ب ه وههنا تم الاوجه الثمنة وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه



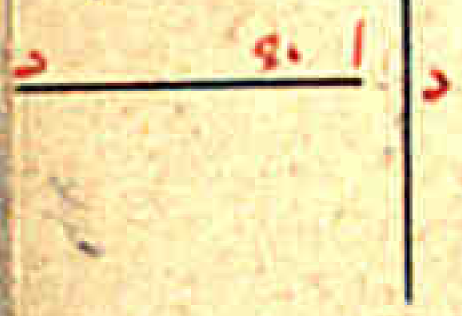
غير منطق واخرجنا اد اج ومن ده عليها
عمودي د ب ه ج واخرجناهما الى ان يلاقيا
على ط فتم مربع اط اعني مربع مجموع الضلعين
ويسهل البيان وذلك لكون مربع الخط مساويا
لمربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر على ما تبين في الشكل الرابع
من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل فلا بد من البيان
ولا يخلف هذا الشكل والذي قبله متساوي الضلعين واختلافهما
وايضا ان جعلناه منطقا واخرجنا در على اب وعموده ح

سطح اَ فى ﻫ بَ لان السطوح التى يكون احد اضلاعها جميعا خط اَ

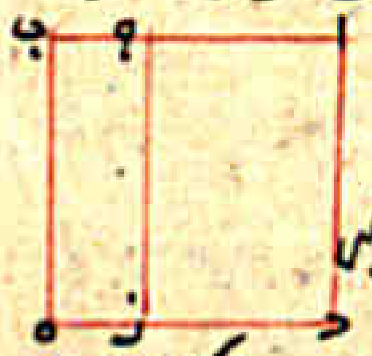
لا يمكن ان تختلف مقاديرها الا باختلاف

مقادير اضلاعها الاخر مجموع سطوح الخط فى اقسامه يساوى

مربعه مثلا سطحا خط اب فى خطى اﻫ ﻫب يساوى مربع خط اب



ولنرسم على اب مربع اه ونخرج ﻫر موازيا لاد فسطحا ار ﻫه هما



سطحا اد اعنى اب فى قسميه وهما اﻫ ﻫب بمجموعهما

هو مربع اه وذلك ما اردناه اقول ـــــ وبوجه اخر

لكن خط د مثل اب فمثل ما مرّ سطح د فى اب اعنى مربع اب يساوى

سطوح د فى اقسامه اعنى سطوح اب فى اقسامه سطح الخط

فى احد قسميه يساوى مجموع مربع ذلك القسم وسطحه فى القسم الاخر

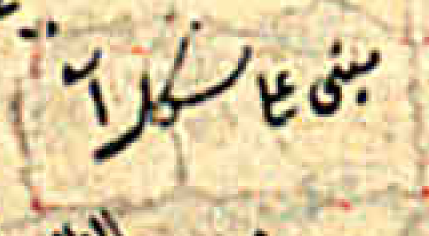
مثلا سطح اب فى ﺑﻫ يساوى مجموع مربع

ﺑﻫ وسطح اﻫ فى ﻫب ولنرسم على ﺑﻫ مربع

ﺑﻫه ونتمم سطح اد مارا اعنى دﻫ ساو لجب فسطح اه هو سطح اب فى

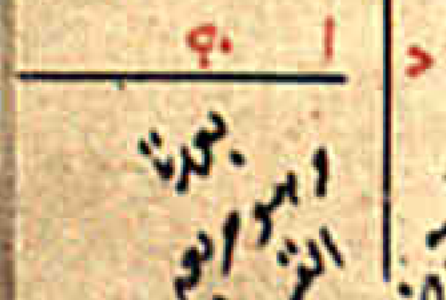
ﺑﻫ وهو مساو لمربع ﺑﻫ ولسطح اد الذى هو سطح اﻫ فى ﻫب

وذلك ما اردناه اقول ـــــ وبوجه اخر لكن د مثل ﻫب فسطح



د فى اب اعنى فى قسمى اﻫ ﻫب اللذين احدهما مبنى على شكل آ

هو سطح اﻫ فى ﻫب والاخر هو مربع ﻫب



العدد ايضا كذلك فان مسطح عدد فى احد قسميه يساوى مربع ذلك القسم ومسطحه فى القسم الآخر فان مجموع العدد ... فى قسميه فاذا كرر العدد بعدد آحاد احد قسميه ... وذلك القسم آحاد ... اقتر كرر ايضا القسم الاول ايضا وهو مسطح احد القسمين فى الآخر

منها مساويا لمربعى اﻫ اَ اعنى اد ﻫد وجوب متساويان فاضلاع

مثلثى اﻫب اﻫد النظاير متساوية فزاويته ﻫاد مساوية لزاوية

ﻫاد القائمة فهى ايضا قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى

المقالة الثانية

اربعة عشر شكلا

صدر بيان لكل خطين يحيطان باحدى زوايا سطح متوازى الاضلاع

قايم الزوايا المحيطان به اقول ـــــ وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح

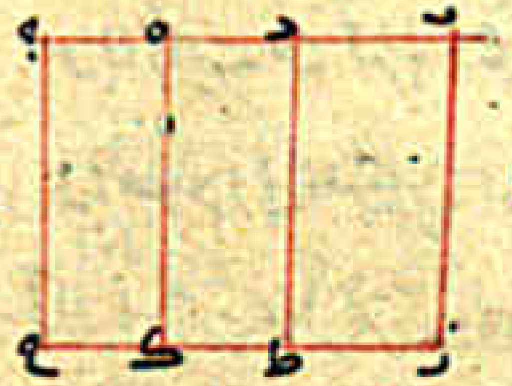
احدهما فى الاخر وبعال المجموع المنهيين واحد المتوازى الاضلاع

اللذين بينهما العلم الاشكال سطح الخط فى خط اخر يساوى جميع

سطوحه فى اقسامه ذلك الخط مثلا سطح اَ فى ﺑﺟ يساوى مجموع سطوح

اَ فى خطوط بد دﻫ ﻫج التى هى اقسام ﺑﺟ ولنخرج عمود بز

على ﺑﺟ مثل اَ ونتمم سطح ﺑﺢ القائم الزوايا فهو سطح اَ فى ﺑﺟ ونخرج



دط ﻫك موازيين لبز فتكون متساوية

لها اعنى لاَ ويكون سطوح بط دك ﻫح

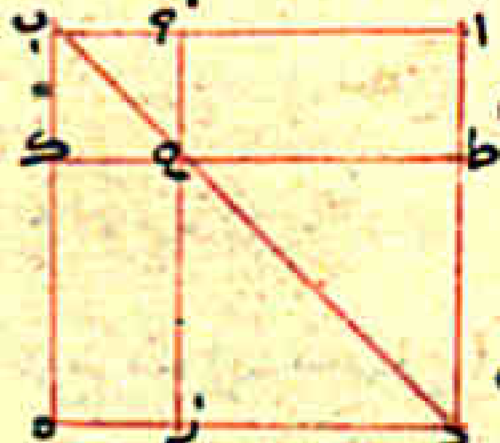
سطوح اَ فى بد دﻫ ﻫج وجميعها مساويا

لسطح ﺑﺢ وذلك ما اردناه اقول ـــــ وبعبارة اخرى لما لم يكن

الحاصل من اقسام بد دﻫ ﻫج اذا اجمعت مقدارا غير مقدار

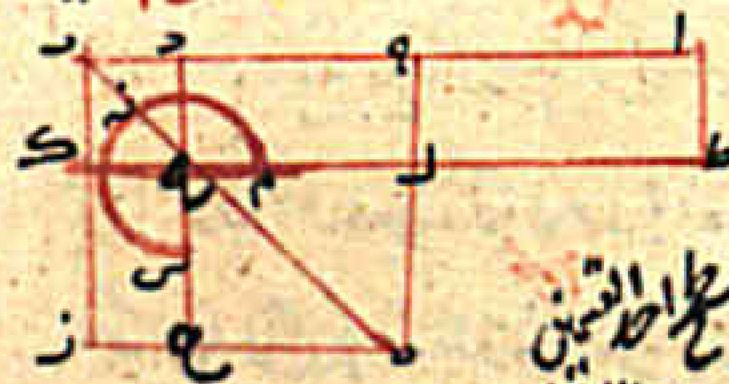
خط ﺑﺟ لم يكن الحاصل من سطوح اَ فيها اذا اجتمعت مقدارا غير

مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في
الاخر ولكن الخط اب وقد قسم على ه كيف اتفق ونرسم عليه مربع
اد ونخرج هز موازيا لاد ونصل بد قاطعا اياه على ح ومن ح
حطك موازيا لاب فزاوية هحب الخارجة تساوي زاوية ادب
الداخلة وهي مساوية لزاوية ابد لتساوي اد اب في مثلث ادب



فخط هح هب في مثلث هحب متساويان
وبوجه اخر لما كان اب اد في مثلث
ادب متساويان وزاوية ا قائمة تكون
كل واحد من زاويتي ابد ادب نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية
ب هح الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة قائمة مثلها بقي في
مثلث هحب زاوية هحب ايضا نصف قائمة فيكون هح هب
متساويين فسطح هك المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم
الزوايا لكون زاوية هبك منه قائمة وزاوية بهح تمامها من
قائمتين ومقابلتها تساويتين لها فهو مربع لخط هك ومثل ذلك
تبين ان سطح طز مربع لطح اعني اه وسطح اح في هح المساوي
لهب وسطح حه مساو له فاذن مربع اد يساوي مربعي طز هك
اللذين هما مربعا قسمي اه هب وسطحي اح حه اللذين هما ضعف

سطح اه في هب وذلك ما اردناه وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع
الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات الواقعة في
المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما تقع على اقطارها
اقول وبوجه اخر لما كان سطح اب في اه مساويا لمجموع مربع
اه وسطح اه في هب وسطح اب في به
مساويا لمجموع مربع به وسطح اه في هب كان جميع سطحي اب في
اه به قسميه اعني مربع اب مساويا لمربعي اه هب وسطح
اه في هب مرتين كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع سطح
احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين القسم والنصف يساوي
مربع النصف مثلا اب نصف على ه وقسم على د فمجموع سطح اد في
دب ومربع هد يساوي مربع هب ولنرسم على هب هدب مربعي
هزكد ونصل القطر ونخرج دحه كح الى ع ل بل الى ط
ونتم سطح هط فلان هح يساوي هد ونجعل كد مشتركا تكون
هك اعني هط مساويا لدك ونجعل حه مشتركا تكون اح مساويا
لعلم م ن س ونجعل لح مشتركا
تكون جميع اح الذي هو سطح
اد في دب ول ع الذي هو مربع



اعني سطح احد القسمين في الاخر

جه مساويا لجز الذى هو مربع جب وذلك ما اردناه اقول ـــــ وبوجه

اخر لما كان سطح اد فى دب مع مجموع سطح اجه فى دب اعنى جب فى دب وسطح

جد فى دب فاذا جعلنا مربع جد مشركا صار مجموع سطح اد فى دب

ومربع جد مساويا لمجموع سطح جب فى دب

وسطح جد فى دب ومربع جد والاخيران من هذه الثلثة يساويان سطح

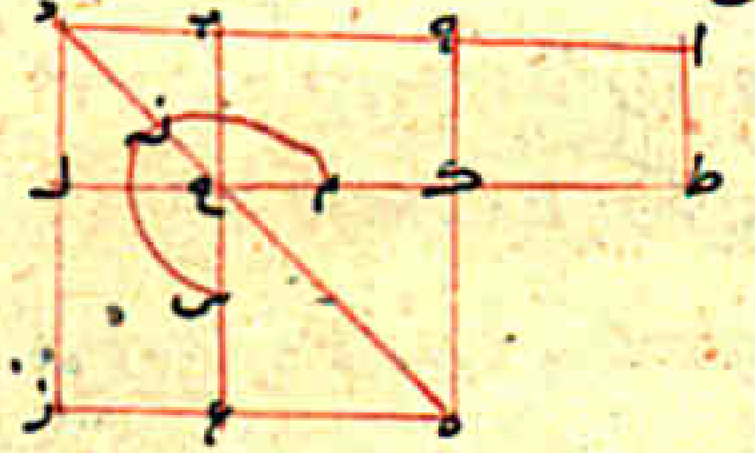
جب فى جد وهو مع الاول يساوى مربع جب فاذن مجموع سطح اد

فى دب ومربع جد يساوى مربع جب كل خط نصف وزيد

خط اخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة فى الزيادة

ومربع النصف يساوى مربع النصف مع الزيادة مثلا اب نصف

على ج وزيد فيه بد فمجموع سطح اد فى بد ومربع جب يساوى



مربع جد ولنرسم على جد ب د

مربع جدبك ونتمم الشكل وسطح

ح ط مثلان سطح جط يساوى سطح

جع اعنى سطح جد ونجعل جل

مشركا يكون سطح اك مساويا لعلم م ن س ونجعل ك ع مشركا يكون جميع

اك الذى هو سطح اد فى دل اعنى فى دب ومربع ك ع الذى هو مربع

جه مساويا لجز الذى هو مربع جد وذلك ما اردناه اقول ـــــ

وبوجه اخر لما كان سطح اد فى بد مساويا لمجموع سطح اب فى بد

اعنى ضعف سطح جب فى بد ومربع

بد فاذا جعلنا مربع جب مشركا صار مجموع سطح اد فى بد ومربع

جب مساويا لمجموع ضعف سطح جب فى بد ومربعى جب بد اعنى

مربع جد وقد يمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذى قبله بقول

واحد وهو ان يقال خط اب نصف على ج واخذ منه بد فايلى

ب فى احدى جنبتيها كيف اتفق فسطح اد فى دب اذا انتقص من مربع

جب او زيد عليه حصل مربع جد وفى البيان عليه مربع الخط

مع مربع احد قسميه يساوى مجموع ضعف سطح الخط فى ذلك القسم

ومربع القسم الاخر مثلا مربع اب مع مربع بج يساوى جميع ضعف

سطح اب فى بج ومربع اج ولنرسم على

اب مربع اه ونفصل بك مثل بج

ونتمم الشكل فسطحا اد ره متساويان

ونجعل جك مشركا فيصير اك جه متساويين وهما ضعف اك بل

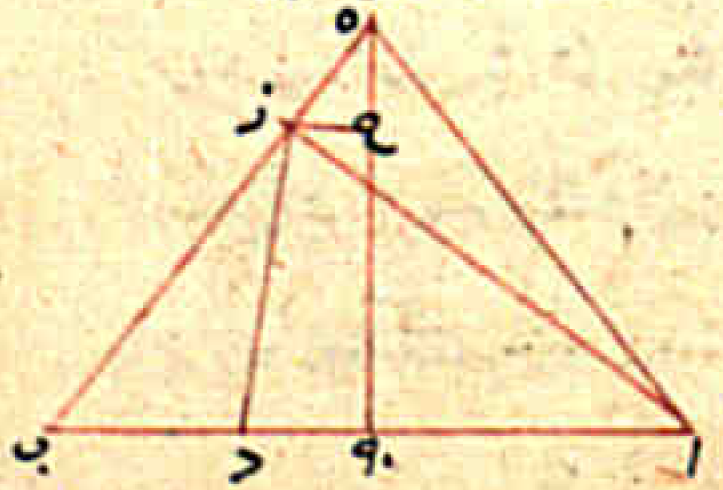
علم ل ح نه مع مربع جك فنعلم ل ح نه مع مربع جك يساوى ضعف

اك ونجعل طح مشركا فمجموع علم ل ح نه ومربعا جك طح اعنى

مربعى اه جك اللذان هما مربعا خطى اب جج يساوى مجموع ضعف

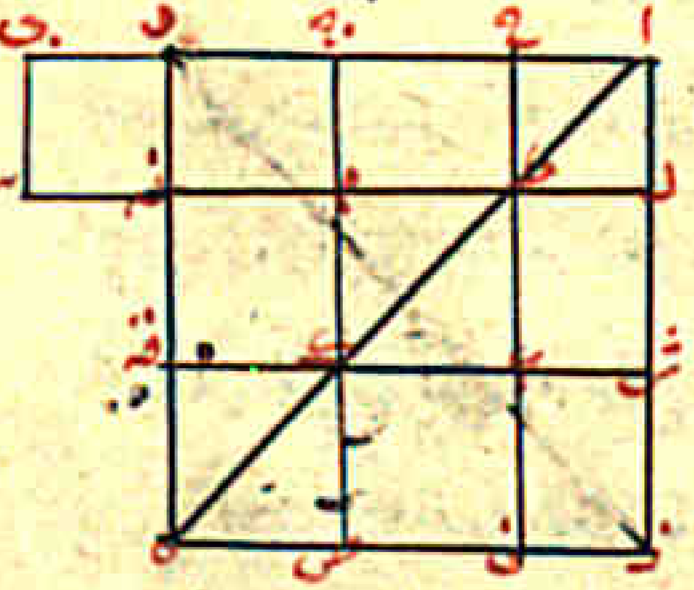
اکـ الذی هو سطح اب فی بـ ه و مربع طه الذی هو مربع اه وذلک
ما اردناه اقول ـــــ وبوجه اخر مربع اب یساوی مجموع مربعی اه ه ب
وضعف سطح احدهما فی الاخر و نجعل مربع ه ب مشترکا فیصیر مجموع
مربعی اب ه ب مساویا لمجموع ضعف مربع ه ب وضعف سطح اه فی ه ب
و مربع اه ولکن مربع ه ب وسطح اه
فی ه ب معا یساویان سطح اب فی ه ب فاذن مجموع مربعی اب ه ب مساو
لضعف سطح اب فی ه ب و مربع اه ویمکن ان نعبر عن الشکل الرابع
وهذا الشکل بقول واحد وهو ان یقال خط اب احذ منه بـ ه حاولی
بـ فی احدی جهتیها فاذا نقص ضعف سطح اه فی ه ب من مربع اب
او زید علیه حصل مجموع مربعی اه ه ب
ر فی البیان علیه اربعة امثال سطح الخط فی احد قسمیه مع
مربع القسم الاخر یساوی مربع خط یؤلف علی ذلک الخط بقدر القسم الاول
ولکن الخط اب واحد قسمیه ه ب و زید فی اب جد بقدر ه ب فاربعة
امثال سطح اب فی ه ب مع مربع اه یساوی مربع اد ولنرسم علی اد
مربع اه و نصل قطر در و نخرج خطی ه ح بـ ط موازیین لاد فیقطعان
در علی کـ ل و منهما کم له لس ع موازیین لاد فیقطو ه ح کـ بـ له
ف ص ع ح الاربعة مربعات لتساوی بـ د ه ب وکون ب له ف ص

مرتفعیها والجمیع اربعة امثال ه ک
وسطوح افم لـ صرة لطمثا وباقی
لتساوی ام وس ولکون اک له یتمم
وکذلک م ل ط والجمیع اربعة امثال
اک الذی هو سطح اب فی بـ ک اعنی فی بـ ه و هو مربع سع الذی
هو مربع اه یساوی اه الذی هو مربع اد اقول ـــــ وبوجه اخر نقول
لما کان سطح اب فی بـ ه مساویا لسطح اه فی ه ب و مربع ه ب معا واربعة
امثال سطح اه فی ه ب مساویا لضعف سطح اه
فی ه د واربعة امثال مربع ه ب مساویا لمربع ه د فاربعة امثال سطح اب
فی ه ب یساوی ضعف سطح اه فی ه د و مربع ه د و نجعل مربع اه مشترکا
فیصیر اربعة امثال سطح اب فی ه ب مع مربع اه مساویا لجمیع ضعف سطح
اه فی ه د و مربعی اه ه د المساوی لمربع اد کل خط نصف وقسم
بمختلفین فمجموع مربعی القسمین یساوی ضعف مربعی النصف و الفضل
بین النصف والقسم مثلا اب نصف علی ه و قسم علی د فمجموع مربعی اد د ب
یساوی ضعف مربعی اه ه د فلنخرج من ه

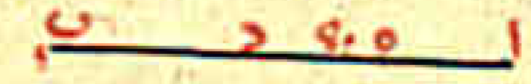


عمود ه ح مساویا لا ه و نصل اح بـ ح
ومن د د ز موازیا لـ ه ح ومن ز ز ط موازیا لاه

يحصل از فلان في مثلثي ا ج ه ب ج ه ضلعا ا ج ب ج متساويان لضلع ج ه
وزاويتا ج قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي ا ه ج ب ه ج نصف قائمة
وزاوية ا ه ز قائمة ولان في مثلث ب د ز زاوية ب نصف قائمة وزاوية
ب د ز قائمة يبقى زاوية ايضا نصف قائمة ويكون ب د ز د متساويين
ولمثل ذلك يكون ه ح ز ه ح ز ح متساويين وللتساوي ا ج ج ه يكون مربع
ا ه مساويا لضعف مربع ا ج وايضا مربع ه ز مساويا لضعف مربع ز ح
اعني ج د فمربعا ا ه ه ز اعني مربع ا ز بل مربعي ا د د ز اعني مربعي ا د د ب
معا متساويان لضعف مربعي ا ج ج د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
نرسم مربعي ا د د س وهما د ر د س ونفصل ج ح مثل ج د ونصل ا ه ونخرج
س ه الى ك و ح ف ج ص موازيين لا ز و ك ش ق لا ب ونبين ان مربعي
ج ك د س متساويان وان سطوح د م
ح ط ك ح ش ق الاربعة متساوية وكذلك
مربعات ه ك ق ص م ح ك ق الاربعة
وان مربع ج ش ق ص المشتمل على خمسة



من هذه السطوح هما مربعا ا ج ج ه والخمسة الباقية مساوية لها كل
لنظيره والجميع مربعا د ر د س اذن مربعا ا د د ب يساويان ضعف
مربعي ا ج ج د وبوجه اخر نعيد الخط ونفصل ه ج مثل ج د ونقول

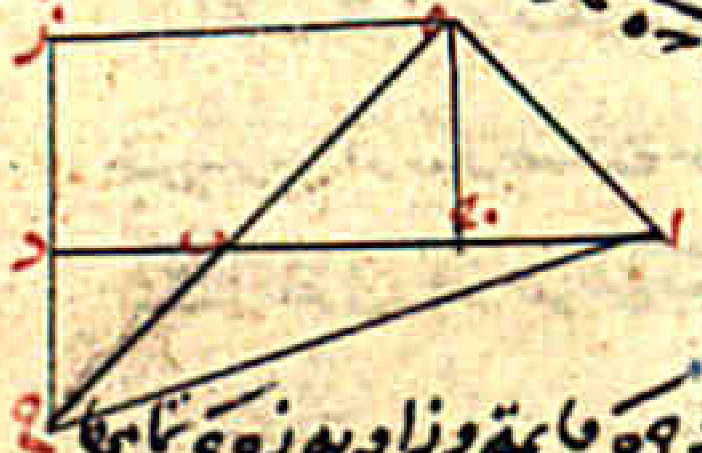


تم الشكل ذ ح

٢٩

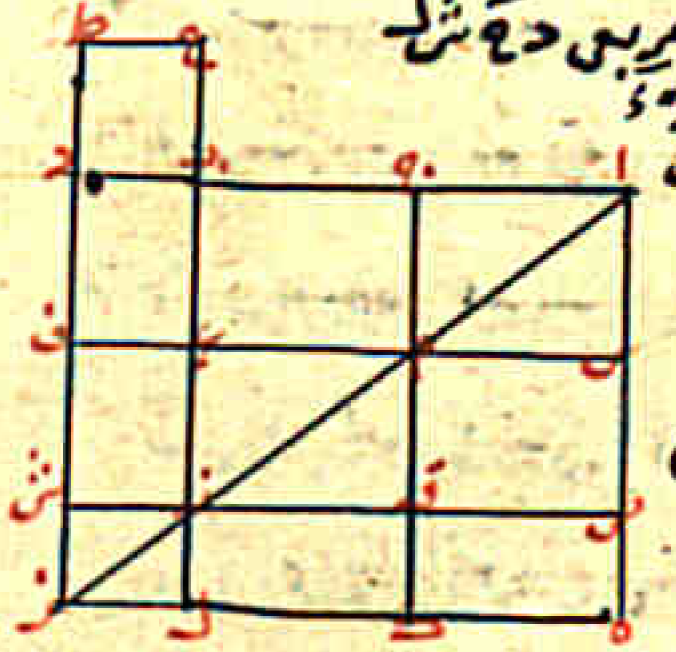
ا ج ثم على ه نصف سطح ا ج في ج ه مع مربع ا ه ليساوي مربعي ا ج
ج ه و ج ه مثل ج د و ا ه مثل د ب فضعف سطح ا ج في ج د مع مربع
د ب يساوي مربعي ا ج ج د ونجعل مربعي ا ج ج د مشتركا فيصير ضعف
سطح ا ج في ج د ومربعا ا ج ج د ومربع د ب اعني مربعي ا د د ب مساويا
لضعف مربعي ا ج ج د

كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على
استقامته فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها ليساويان ضعف
مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا ا ب نصف على
ج وزيد فيه ب د فمربعا ا د ب د يساويان ضعف مربعي ا ج ج د ولنخرج
عمود ج ه مثل ا ج ونصل ا ه ب ه ونخرج من د د ز موازيا لج ه و ه ز
موازيا لج د وملاقيا لد ز على ز ولما كانت زاويتا ز ه ج ه د ز كقائمتين
يكون زاويتا ز ه ب ه ز اقل من قائمتين فنخرج ه ب ز د الى ان يلتقيا
على ح ونصل ح ا فلان في مثلثي ا ج ه
ب ج ه ضلعي ا ج ب ج متساويان لج ه
وزاويتي ج قائمتان يكون كل واحدة
من زاويتي ا ه ج ب ه ج نصف قائمة
وزاوية ا ه ب قائمة ولما كانت زاوية د ج ه قائمة وزاوية ز ه ج تمامها



من قائمتين فهي ايضا قائمة وتبقى زاوية ه د ز نصف قائمة وزاوية

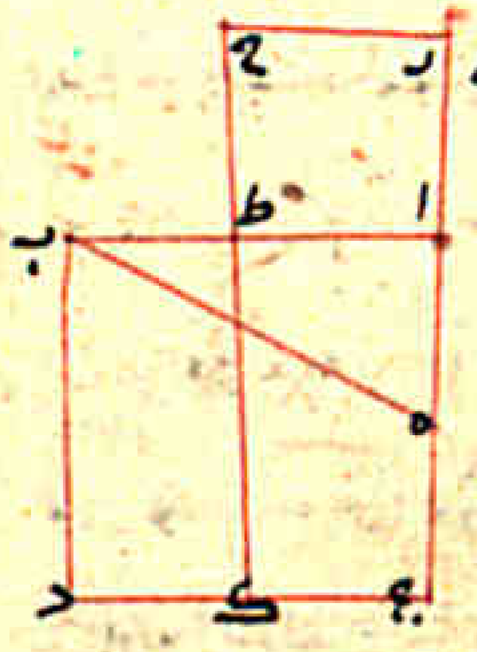
ودح حادة فنزاد به زاوية ه من مثلث ه ز ح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا
ه ز ح ز متساويين وبمثل ذلك نبين ان ضلعي ب د ح د من مثلث ب ح د
متساويان ولتساوي اه ه ح يكون مربع اح مساويا لضعف مربع
اه وايضا مربع ح د مساو لضعف مربع ه د اعني ب د فمربعا اه ه ح
اعني مربع اح بل مربعي اد د ح اعني مربعي اد ب د متساويان ضعف
مربعي اه ه د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم مربعي اد
ب د وهما ده د ح ونفصل ار من ه ب وك ب ل موازيين لاه ون م



نم س ك نه ص ش موازيين لاد ونبين ان مربعي د ح شك
متساويان وان مربعات ه س ب ع م ص ع ق
الاربعة متساوية وكذلك سطوح د ع ف نه
قه نه ك الاربعة وان ه س ف ك المشتمل
على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اه ه د
وان الخمسة الباقية مساوية لها لكل لنظيره والجميع مربعا ده د ح فاذن
مجموع مربعي اد ب د ضعف مربعي اه ه د وبوجه اخر نعيد
الخط ونقول ه د قسم على ب فضعف سطح ه ب في ب د اعني اه ضعف سطح اه
في ه د مع مربع ب د يساوي مربعي ه ب اعني اه و ه د ونجعل مربعي
اه ه د مشتركا فيصير مربعا اد ب د متساويين لضعف مربعي اه ه د

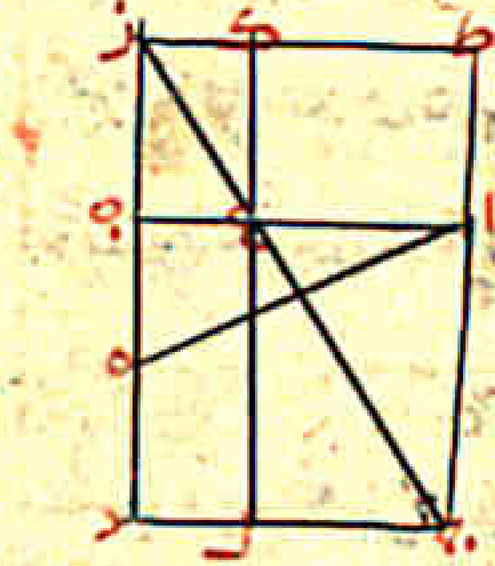
ويمكن ان نعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال
خط اب ينصف على ه واخذ منه ب د مايلي ب في احدى الجهتين فمربعا
اد ب د متساويان ضعف مربعي اه ه د

وفي البرهان عليه فنريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدها
مساويا لمربع الاخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه



مربع اد وننصف اح على ه ونصل ب ه ونخرج
ه ا الى ان يصير ه ز مثل ب ه ونرسم على از مربع
اح فيقسم الخط به على ط القسمة المذكورة وانما
ينقسم به لان جميع ه ا ب اطول من ه ب اعني ه ز
ويلقى ه ا المشترك فيبقى از اعني اط اقصر من اب فيقسم الخط على ط وانما
يكون القسمة هي المذكورة لان خط ح ا نصف على ه وزيد فيه از فسطح
ح ز في ز ا مع مربع ه ا كمساو لمربع ه ز اعني ه ب اعني مربعي ه ا اب ويلقى
مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ح ز في ز ا اعني في زح وهو سطح زك مساويا
لمربع اب وهو اد ويلقى سطح اك المشترك يبقى مربع اح مساويا لسطح ط د
الذي هو سطح ط ك اعني اح بل اب في ط ب فسطح اب في ط ب يساوي مربع
اط وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم مربع اد وننصف
ب د على ه ونصل ه ا ونخرج ح ه ز مثل ه ا ونصل ح ز فيقسم الخط به

على ح القسمة المذكورة ولنخرج ط موازيا لب ا و ه ا الى ان نلقاه على



ط ومن ح ح ك ل موازيا لبد فلكون متمما ط ح

ه د مثبت وبين ونجعل ا ك مشركا فنصب سطح ط ل

مساويا لمربع ا د كما تبين من تنصيف بد على ه

وزيادة ب د عليه ان سطح د ك فى ز ب مساو لمربع

ا د اعنى سطح ه ط المساوى لد ك فى ط ك ويظهر من ذلك ان ط ك

ز ب اعنى ط ا فيكون ط ح المساوى لد اعنى لسطح ا ب فى ح ب مربعا وهو

مربع ا ح كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر الزاوية المنفرجة

اعظم من مربعى الضلعين الباقيين بضعف سطح القاعدة اعنى الضلع

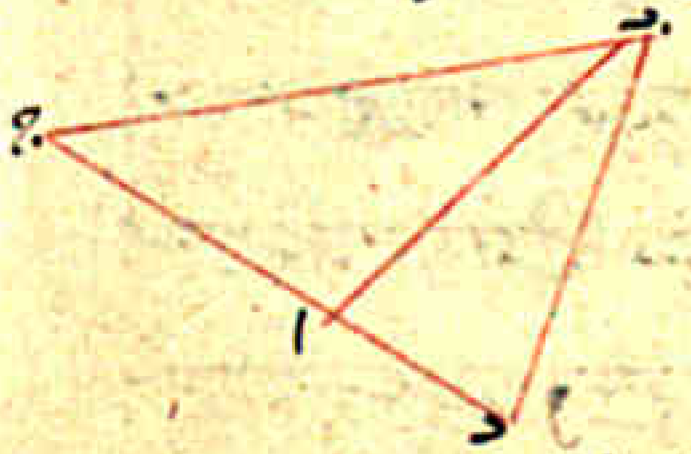
الذى يقع عليه العمود الخارج من احدى الباقيتين فى القدر الذى يقع

منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع العمود ولكن المثلث ا ب ه والزاوية

المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود ب د على ضلع ه ا المسمى بالقاعدة

فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه ~~بين الزاوية وموقع العمود~~ فى جهة

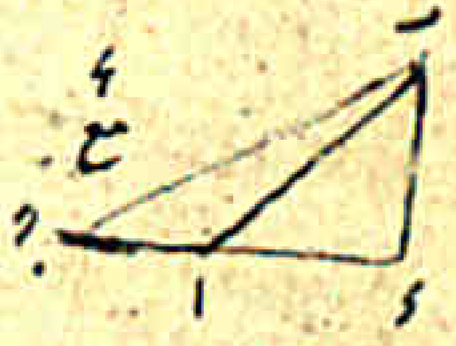
ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة ه لاجتمع فى المثلث الحادث



من العمود والقاعدة وضلع ب ا قائمة

ومنفرجة فنقول مربع ب ه اعظم من

مربعى ب ا ا ه بضعف سطح ا ه القاعدة



فى اد

فى اد الذى بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ه د مقسوم على ا فمربع

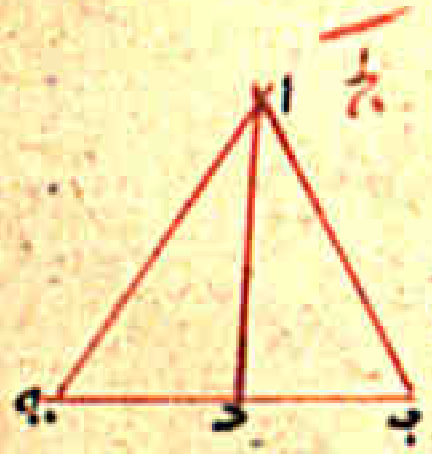
يساوى مربعى د ا ا ه وضعف سطح د ا فى ا ه ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير

مربعا ب د د ه اعنى مربع ب ه مساويا لمربعى ب د د ا اعنى مربع ب ا

مع مربع ا ه وضعف سطح د ا فى ا ه فظهر ان مربع ب ه اعظم من مربعى

ب ا ا ه بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه كل مثلث فمربع وتر

زاويته الحادة اصغر من مربعى ضلعيها بضعف سطح القاعدة فى القدر



الذى يقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى الباقيتين

ولكن المثلث ا ب ه والزاوية الحادة منه ب والعمود الخارج من ا على

القاعدة وهى ضلع ب ه هو ا د الواقع من الزاوية فى جهة المثلث

اذ لو وقع خارجا فى الجهة الاخرى لاجتمع فى المثلث الحادث منه ومن

القاعدة ومن ضلع ا ب قائمة ومنفرجة فنقول مربع ا ه اصغر من

مربعى ا ب ب ه بضعف سطح ه ب فى ب د وذلك لان ه ب مقسوم على د

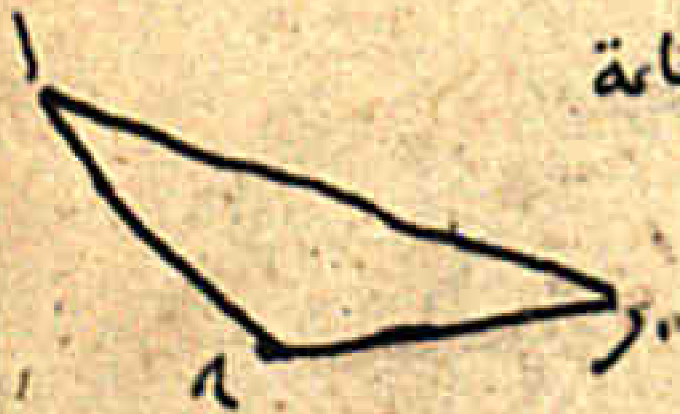
فمربعا ه ب ب د يساويان ضعف سطح ه ب فى ب د مع مربع ه د ونجعل مربع

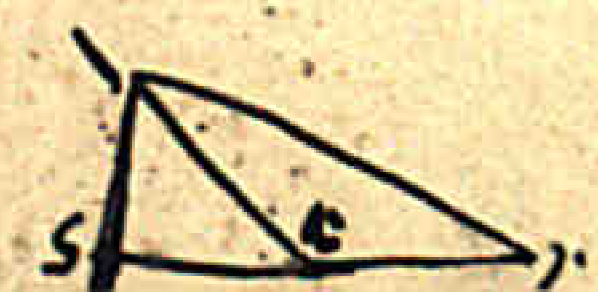
ا د مشتركا فيصير مربعات ه ب ب د ا د اعنى مربعى ه ب ب ا مساوية لضعف

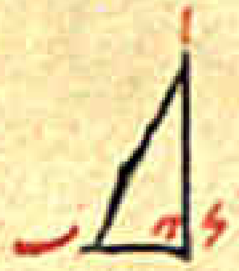
سطح ه ب فى ب د مع مربعى ه د ا د اعنى مربع ه ا ويظهر ان مربع ا ه

اصغر من مربعى ه ب ب ا بضعف سطح ه ب فى ب د وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ه ان كانت قائمة

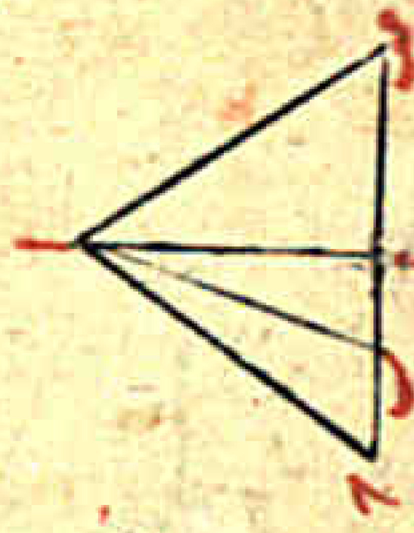


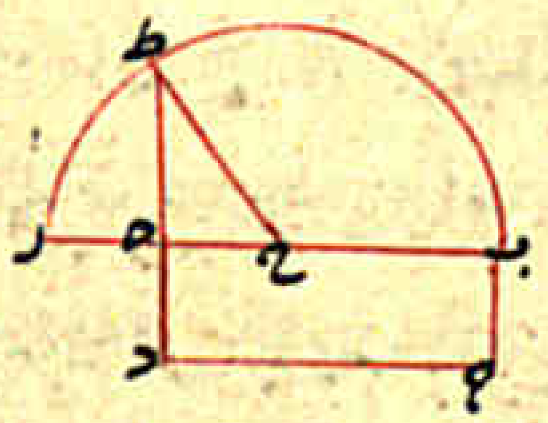


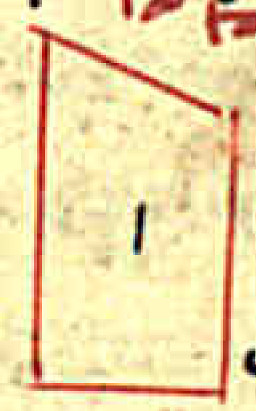


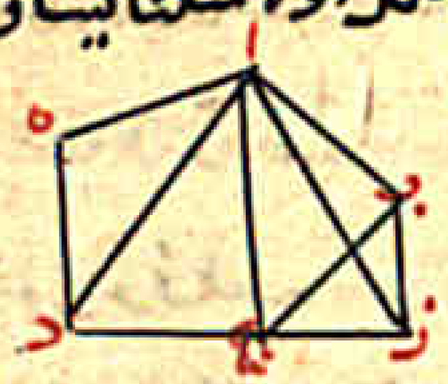
موقع ص

انطبق العمود على ضلع اج وكان الواقع بين الزاويه و العمود هو القاعدة نفسها وان كانت منفرجه وقع العمود خارجا من جهة ج وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل بين مربع وتر زاويه التي ليست بقائمه وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة في القدر الذي يقع بين الزاويه وموقع العمود من خط القاعدة ثم نذكر البرهان المشترك على قياسه ثم نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا معروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل آ فلنرسم سطحا قائم الزوايا مساويا له وهو سطح بـه ده

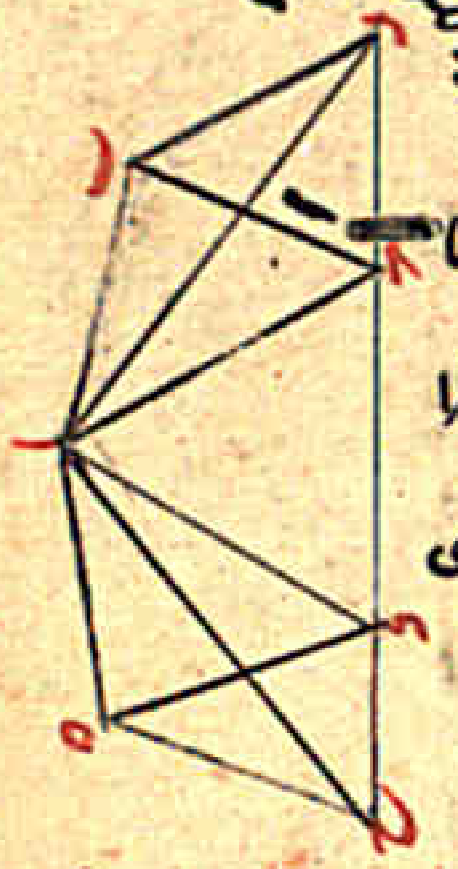




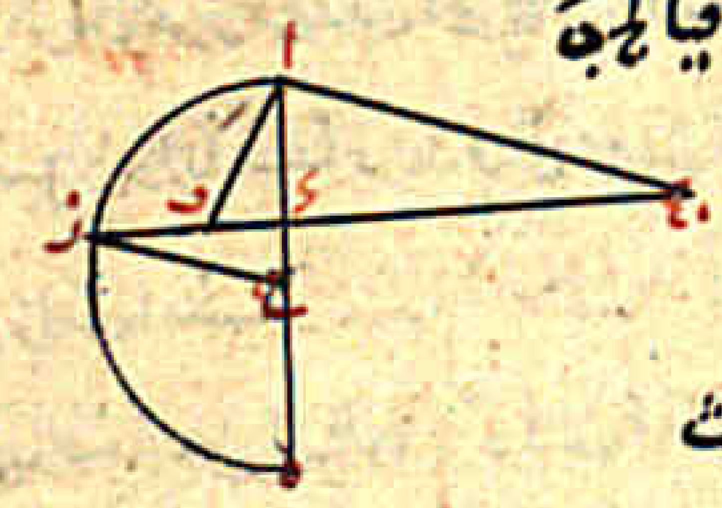




فان كان به ده متساويين فقد عملنا والا فلنخرج بد الى ان نصير دز مثل ده ونرسم على بز نصف دايرة بطز ونخرج ده الى ط من المحيط فدط ضلع المربع المطلوب وذلك لان بز منصف على ح ومقسوم على د بمختلفين فسطح بد في دز مع مربع حد يساوي مربع حز اعني مربع حط بل مربعي حد دط ونلقي مربع حد المشترك يبقى سطح بد في دز الذي هو سطح بد اعني سطح آ مساويا لمربع دط



وذلك ما اردناه اقول وفي النسخ القديمه يورد المعروض شكلا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ابجده مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات ابج جدا اده ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ابج اجد بان نخرج دج ومن ب بز موازيا لاج الى ان يلقاه على ز ونصل از فمثلثا مثلثي ابج ازج الكائنين على قاعدة اج بين متوازيي اج بز يكون جميع مثلث ازد مساويا لمثلثي ابج اجد ثم نعمل كذلك مثلثا اخر يساوي مثلثي ازد اده الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل المعروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ابج مثلا بان نخرج من آ عمود اد على بج ونخرجه الى ان يصير ده مثل نصف بج ونرسم على اه نصف دايرة ازه مثلا ونخرج جب على ز فدز هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح اد في ده اعني في نصف بج المساوي للمثلث



تمت المقالة الثانيه

المقالة الثالثة

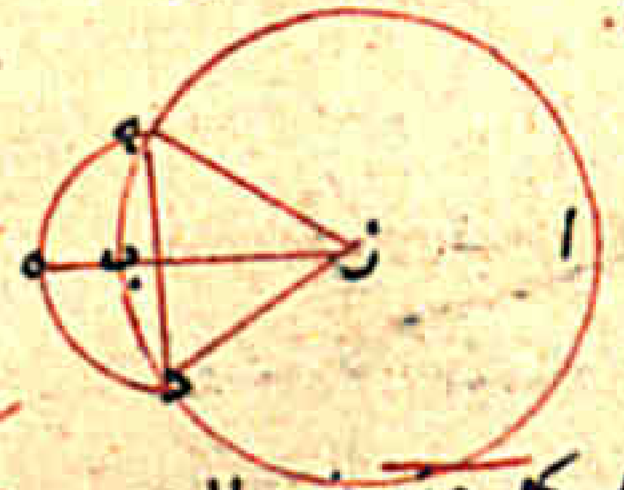
خمسة وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في اخرها

الحدود الدواير المتساويه هي المتساويه الاقطار او المتساويه الخطوط

اعني انصاف الاقطار

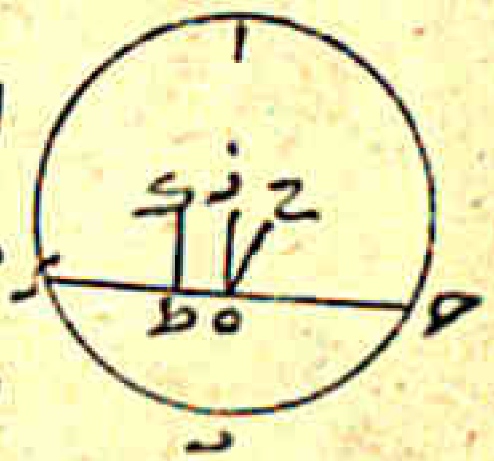
الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات والخط المماس للدائرة هو الذي
يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدوائر المماسة هي التي
تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المراكز هي التي تتساوى
الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده
اطول وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما
من المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس
والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة
القطعة ويلتقيان على اي نقطة تعرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها
خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويجوزان قوسا منه يقال لها التي على
تلك القوس وقطاع الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز
وقوس يجوزانها من المحيط والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي
تقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتساوية هي التي
زواياها متساوية **الاشكال نريد** ان نجد مركز دائرة لدائرة ١
اب فنعلم على محيطها جد كيف اتفق ونصل جد وننصفه على ه ونخرج
من ه عمود ه ا عليه قاطعا للمحيط في الجهتين على اب وننصف اب على ح
فهو المركز والا فليكن ط ونصل طج
طد طه فمثلثا طجه طده متساويا

الاضلاع النظاير فزاويتا طه ج طه د منه متساويتان بل قائمتان و
كانت زاويتا اه ج اه د قائمتين هذا خلف فاذن لا مركز غير نقطة
ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه ان الاوتار تقع على قوائم وتنصف
احدها الآخر الا ويجوز احدها بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود من
منتصف وتر الا ويمر بالمركز اقول وان فرض المركز على اب غير نقطة
ح كنقطة د كان الخلف من جهة اخرى وهو انتصاف الخط في موضعين
هما ح د كل خط وصل بين النقطتين على المحيط اي كل وتر فهو
يقع داخل الدائرة مثلا في دائرة اب وصل بين نقطتي جد خط جد
جد يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن اولا خارجا
كخط جه د وليكن المركز ز ونصل زج زد ونعلم على جه د نقطة ه
كيف وقع ونصل زبه فلتساوي زاويتي زجد زدج من مثلث زجد
المتساوي الساقين ويكون خارجة زه د اعظم من داخله زجه يكون
زاوية زه د اعظم من زاوية زده ويلزم منه

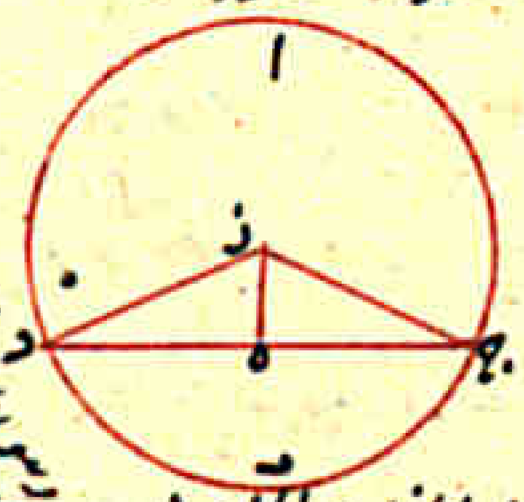


ان يكون وتر زد اعني زب اطول من وتر
زبه هذا خلف ومثله يبين ان جد لا ينطبق
على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه كل وتر خرج اليه
من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو

نصفه مثلا في دائرة اب جـ د الى وتر بـ جـ د من مركز ز خط ه ز
وقد نصف بـ جـ د على ه فهو عمود عليه وذلك لانا اذا وصلنا ب ز ز د
كانت في مثلثي ز بـ ه ز د ه لتساوي اضلاعهما النظاير زاويتا ه ز ه د
متساويتين بل قائمتين وايضا لكن ز ه عمود على جـ د نقول فهو
فهو قد نصف بـ جـ د على ه وذلك لتساوي زاويتي ز بـ ه ز د ه وكون
زاويتي ه قائمتين وضلع ز ه مشتركا وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر لو نصف ز ه وتر بـ د ولم يكن عمودا فليكن العمود الخارج من ه



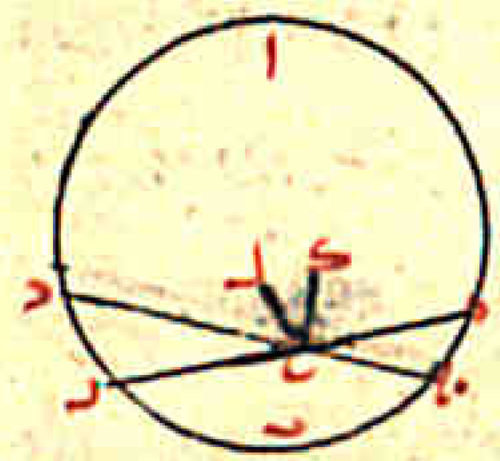
هو ح ه واذن قد تتقاطع ح ه جـ د على قوائم
من غير ان يمر احدها بالمركز هذا خلف ولو كان



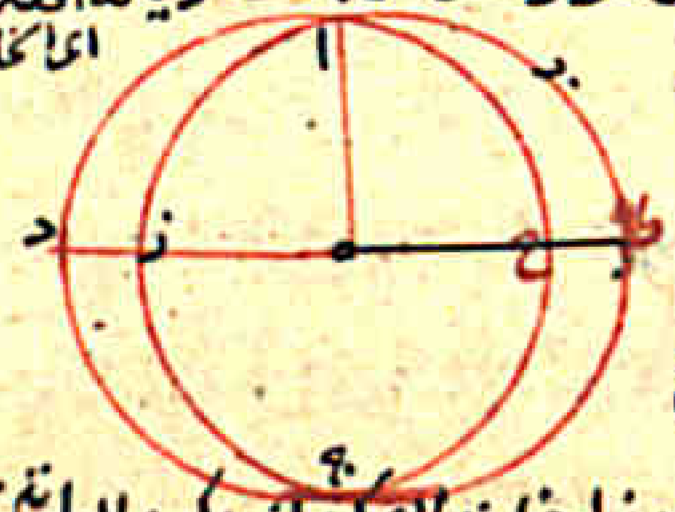
عمودا ولم ينصف فليكن المنصف ط ولنخرج منه
ط ك موازيا لـ ز ه فيكون ايضا عمودا على جـ د ولزم الخلف الاول
كل وترين يتقاطعان في دائرة على غير مركزها فليس يمكن ان يتناصفا
مثلا كوتري بـ جـ د ه المتقاطعين على ح

في دائرة اب والمركز ط وذلك لانا وصلنا
ط ح كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا
ط ح ه ط ح بـ القائمتين متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نخرج من ح عمود ح ك على جـ د وعمود ح ل على

على ه ز فيجب ان يمرا بالمركز معا لخروجهما من منتصف وترين فاذن
المركز هو ح وقد فرض غيره هذا خلف



لا يمكن ان يكون للدائرتين المتقاطعتين
مركز واحد مثلا كدائرتي اب جـ د و الا فليكن
ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج ه ز د كيف
اتفق فيكون ه ز ه د متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



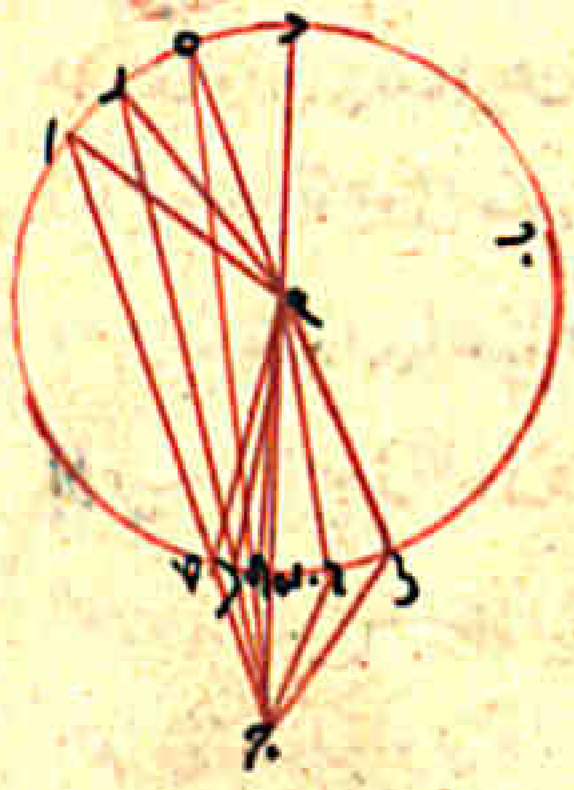
اقول وبوجه اخر نخرج ه د ا الى
ح ط فيكون ه د الذي هو اقصر من ه ح اعني
ه ح مساويا لـ ه ط الذي هو اطول من ه ح هذا خلف لا يمكن ان يكون للدائرتين
المتماستين مركز واحد مثلا كدائرتي
اب او الا فليكن مركزهما د ونصل د ا
ونخرج د جـ ب كيف اتفق فيكون

د جـ د ب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ د ا هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل نقطة في دائرة غير مركزها
نخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها
تمام القطر منه والاقرب الى الاطول اطول من الابعد وخطان عن

عن حنيته مقطعتينا ويان ولتكن الدائرة اب والمركز ط و النقطة
المذكورة ه ولنصل ه ط ونخرجه الى ج والى د ومن ه ك ه ز ه ح ه ا
فه ج اطول من ه د لانا اذا اخذ ط د كان جميع ه ط ط ز المساوي له ج اطول
من ه ز وكذلك من كل غيره وه د اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان
هو اعني ط د اقصر من جميع ط ه ه ا فاذا القينا ط ه المشترك بقي ه د
اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره وه ز الاقرب من ه ج اطول من ه ح
لانا اذا وصلنا ط ح ط ز كان في مثلثي ه ط ز ه ط ح ضلعا ط ز ط ح متساويان

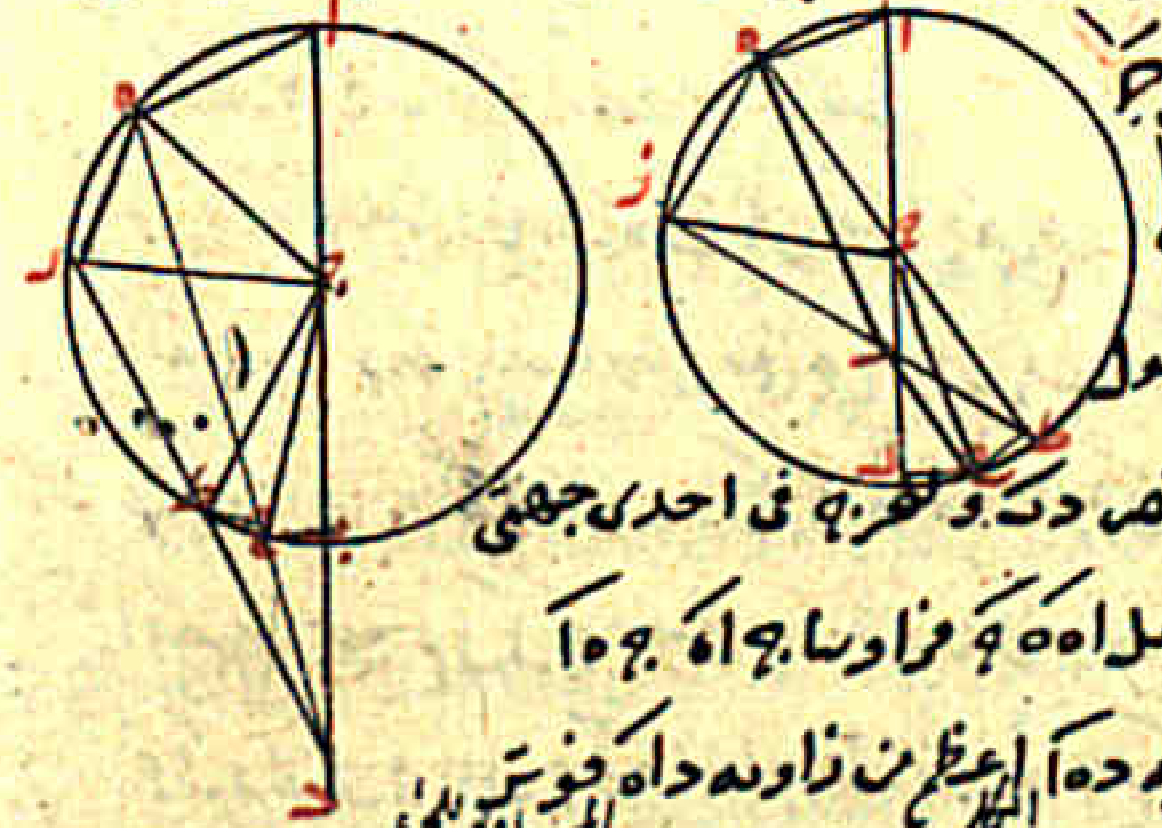
وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ز اعظم
من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ز اطول من
قاعدة ه ح وكذلك في غيرها واذا جعلنا
زاوية ه ط ب مساوية لزاوية ه ط ا
ووصلنا ه ب كان مساويا له ا لان في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك
وضلعي ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتا ط ب ه ط ا ه وايسا وبعدها عنها
كذلك لانا اذا وصلنا ه ك كان مثلثا ه ط ك ب ط ه متساوي الاضلاع
النظاير فكانت زاويتا ك ط ه ب ط ه متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام
المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه كل نقطة خارجة من دائرة تخرج
منها الخطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة

هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية غير القاطعة
هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان من
عن حنيتيه مقطعتينا ويان ولتكن الدائرة اب والنقطة ج والمركز
د ونصل ج د ملاقيا للمحيط على ح ه ونخرج ج ه ج ز ج ا ج د اطول من
ج ه لانا اذا وصلنا د ه كان جميع ج د د ه اعني ج د د ح اطول من ج ه وكذلك
في كل خط غيره وايضا ج ه اطول من ج ز



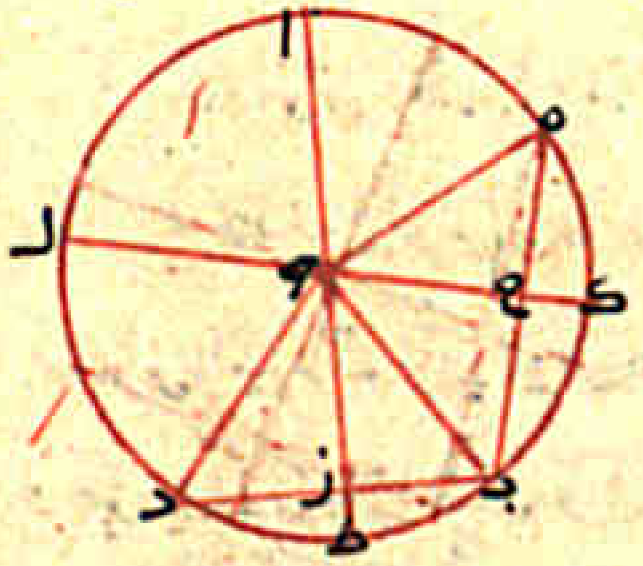
لانا اذا وصلنا د ز كان في مثلثي ج د ه
ج د ز ضلع ج د مشتركا وضلعا د ه د ز
متساويين وزاوية ج د ه اعظم من زاوية
ج د ز فقاعدة ج ه اطول من قاعدة ج ز
وكذلك في ج ز ج ا وايضا ج ح اقصر
من ج ك لانا اذا وصلنا د ك كان ج د اقصر من جميع ج ك ك د فاذا
القينا د ح د ك المتساويين بقي ج ح اقصر من ج ك وكذلك في كل خط
غيره وايضا ج ك اقصر من ج ل لانا اذا وصلنا د ل كان جميع د ك ك ج
اقصر من جميع د ل ل ج وبقي بعد اسقاط د ك د ل ج ك اقصر من
ج ل وكذلك في ج ل ج ط واذا جعلنا زاوية ج د م مثل زاوية ج د ك
ووصلنا ج م كان مساويا لـ ج ك لكون ج د م في مثلثي ج د م ج د ك

متشكلا و م ن م ك متساويين وكذلك الزاويتان يليهما ولا يساويها
غيرهما لكن لانا اذا وصلنا م س كان في مثلثي ج م ك ج م س زاويتا
ك م ج س م ج متساويتين لتساوي الاضلاع النظاير وكانت زاوية
ك م ج مساوية لزاوية ن م ج فتكون زاويتا س م ج ن م ج متساويتين
هذا خلف اقول ــ ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة
واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست بمركز الدائرة تخرج منها خطوط
الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة
وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته
والاقرب من الاطول اطول والاقرب من الاقصر اقصر ولا يتساوى منها
الا اثنان عن جنبيها وقد مر عليه البرهان وللبيان وجه اخر ولتكن



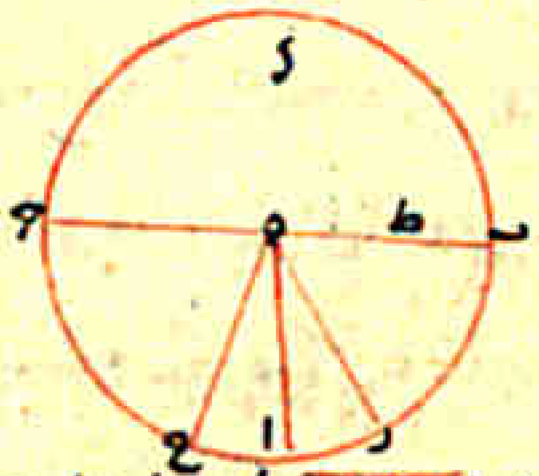
الدائرة اب والمركز ج
والنقطة د والخارج
المار بالمركز اعني الاطول
دا وغير المار اعني الاقصر دب و نقرر في احدى جهتي
الاطول ده دز ونصل اه ج ز فزاويتا ج ا ه ج ه ا
متساويتين وزاوية ده ا اعظم من زاوية داه فوتر ده
دا اطول من وتر ده وايضا نصل ه ز ج فزاويتا ج ه ز ج ز ه
متساويتان

وزاوية د ه ز اصغر من احديهما وزاوية د ز ه اعظم فوتر ده اطول
من وتر د ز ولكن في احدى جنبتي د ب الاقصر د ح د ط ونصل ح ج ط ج
فزاويتا ج ح ط ج ط ح متساويتان وزاوية د ح ط اصغر من زاوية د ط ح
لان د ب اقصر من د ح وبمثله نبين ان د ح اقصر من د ط وظاهر انا اذا عملنا
عن الجنبين زاويتين متساويتين تساوى خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع
تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة ــ كل نقطة في دائرة خرج
منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها ولتكن الدائرة اب



والنقطة ج والخطوط المتساوية
ج ب ج د ج ه ونصل ب د ب ه وننصفهما
على ز ح ونصل ج ز ج ح ففي مثلثي
ج ب ز ج د ز زاويتا ج ز ب ج ز د
متساويتان بل قائمتان لتساوي الاضلاع النظائر فج ز عمود على ب د
منصفه فهو مار بالمركز ونخرجه في الجهتين الى ا ط من المحيط ونبين
ايضا ان ج ح مار بالمركز ونخرجه الى ك فاذا كل مارين بالمركز
ولا يمكن ان يتقاطعا غير ج فهي المركز لا غير قال ــ ثابت وفي بعض
النسخ له وجه اخر ولتكن الدائرة اب ج د والنقطة ه والخطوط ه ا
ه د ه ج فلو لم تكن المركز ه لكان ط ونصله ط ونخرجه الى ب و من

٤٥

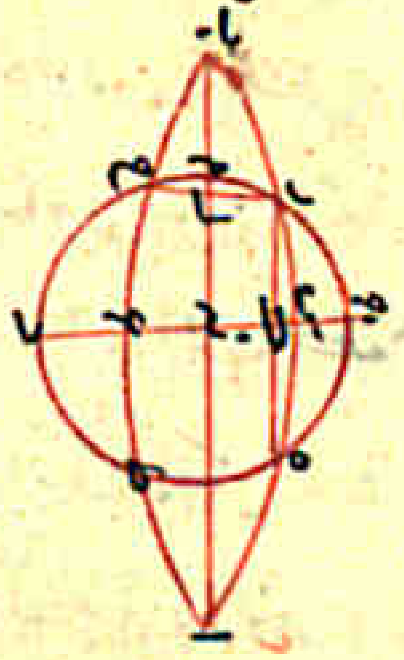


المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط الخارجه

منه ه ى وقد لنا وى عن جنبيه خطوط

خارجه عنها متساويه اكثر من اثنين

هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه / اثنتا تقاطع دايرتان على



اكثر من نقطتين والا فلتتقاطع دايرتا اب ه ى

على نقطة ه ز ح ط ونصل ه ز ز ح ونصفهما

على ك ل ونخرج منهما عمودي ك د ل ا الى

ب ه فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما

عمودين منصفين لوتري قوسي ه ز ز ح

من دايرة اب ولوتري قوسي ه ح ز ح من دايرة د ه فاذن المركزان لصد

وهو نقطة ن هذا خلف وفي بعض النسخ له وجه اخر اورده ايضا

بانه فليكن مركز احدى الدايرتين د ونصل د ا د ه د ح فهي متساوية

لكونها خارجه من مركز د الى محيط دايرته لكنها خطوط ثلاثة

فوق اثنين خرجت من نقطة د في الدايرة الاخرى الى محيطها

فد ايضا مركز الدايرة الاخرى هذا خلف

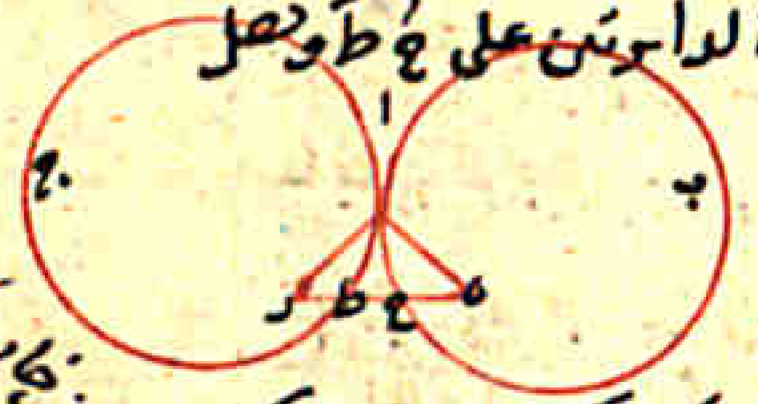
ماحكم ثابت وذلك ما اردناه الخط الماس

بمركزي الدايرتين المماستين يمر بنقطة

التماس ولكن دايرتا اب ا ح متماستين على ا ومركزاهما ه ى ونصل

ه ى ونخرجه فان امكن ان لا يمر با فلتقطع الدايرتين على ح ط ونصل

اه ا ى فان كان التماس



من داخل كان ه ى ز ا

معا اطول من ه ا لكن

ه ى ز ا معا مساويان ه ط

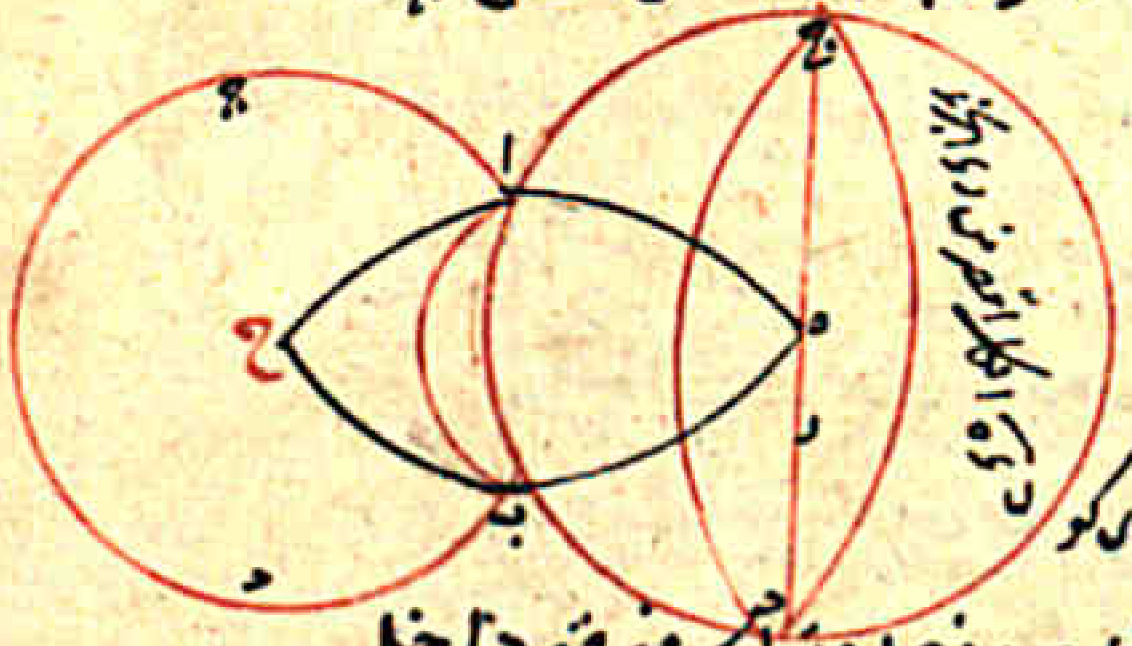
ه ا مساوي ه ح فه ط اي الجزء اعظم من الكل هذا خلف فالحكم ثابت وذلك

وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ذلك بمركز دايرة اب وقد

خرج منها الى محيطها د ا د ح ونبين منها على استقامة المركز وعبر

سادسه فهو اقصر من ز ا اعني ز ط هذا خلف الا ينتاسب دايرتان الا

على نقطة واحدة والا فلتتماس دايرتا اب ه ح د اما على نقطتي ح د



من داخل ونصل بين مركزيهما

وهما ه ى ونخرجه فيمر بنقطتي

ح د لما مر ويكون ه ح د اعني

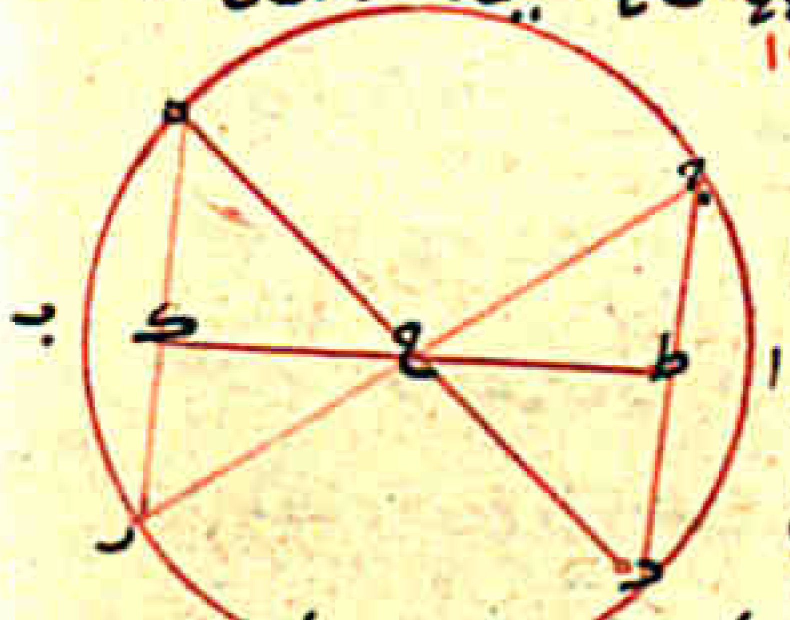
ه ح اقصر من د ه اعني ر د هذا الى كو

خلف واما على نقطتي اب من خارج ونصل وتر اب فوقع داخل

احدى الدايرتين وخارج الاخرى هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

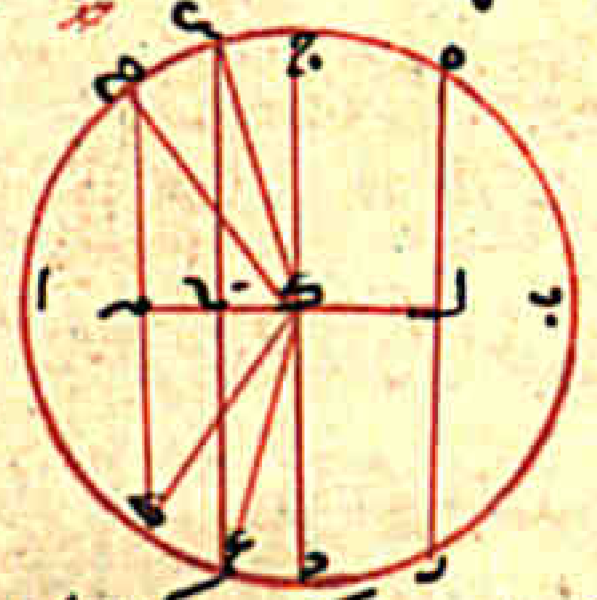
اقول وبوجه اخر لما كان ه مركز دايرة اب ولیس مركزا لها فنرح

اطول من زد ولكن لكون ز مركز دائرة جد كـ ها متساويان هذا خلف
وايضا لكون ح مركز دائرة بحد من خارج فلو وصلنا ح ج يمر بـ ا و ب
معا فاحاط خطا مستقيم واحد بسطح هذا خلف ابعاد الاوتار
المتساويه في الدائرة الواحدة من مركزها متساويه والاوتار
التي ابعادها منه متساويه فهي متساويه ولتكن الدائرة اب والوتران
المتساويان بج ده والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي ح ط



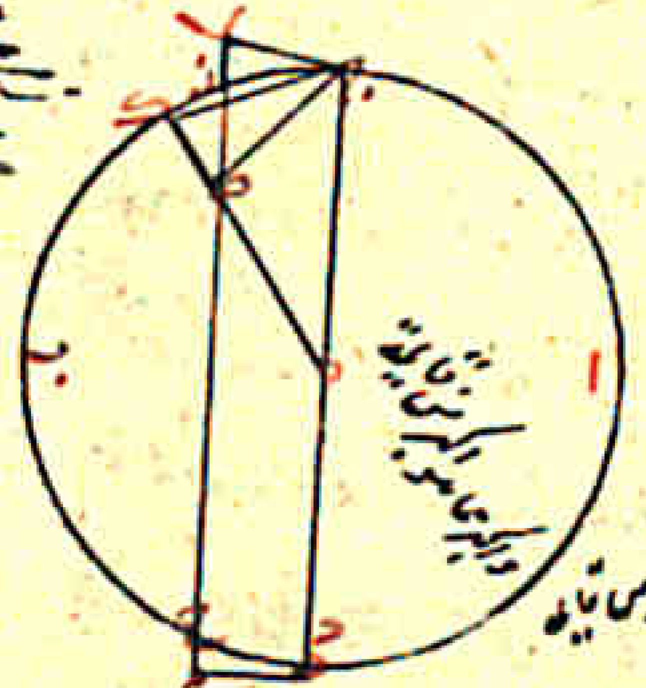
ح ك فهما متساويان وذلك لانا اذا
وصلنا ح ب ح د ح ه ح ج كانت الزوايا
التي من مثلثي ح بج ح ده متساويه
لتساوي الاضلاع النظاير وكان في مثلثي
ح ط ج ح ك ه لتساوي زاويتي ج ه ولكون زاويتي ط ك قائمتين
وتساوي ضلعي ح ج ح ه ضلعا ح ط ح ك متساويين وايضا ليكونا
متساويين نقول فوتر ا بج ده متساويان وذلك لانا اذا القينا
مربعي ح ط ح ك المتساويين من مربعي ح ج ح ه المتساويين بقي
مربعا ج ط ه ك متساويين فهما متساويان وضعفاهما اعني بج
ده متساويان وذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر ان كان بج
ده متساويين ولم يكن ح ط مساويا لـ ح ك فليكن ح ط اطول ويكون

زاوية ج اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية د من زاوية ز فيبقى زاوية
ج ح د اصغر من زاوية ه ح ز والساقان متساويان فيلزم ان يكون
قاعدة ج د المساوي له ز اقصر منه هذا خلف وايضا نبين بالخلف
عكسه وهو فرض اختلاف ط ح ك ح ليلزم اختلاف مربعيهما مع
تساوي مربعي ح ط ح ك فيلزم اختلاف ح د ح ز مع وجوب تساويهما
اطول الاوتار في الدائرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من
الابعد فلتكن الدائرة اب والقطر بج وده اقرب الى المركز من
ح ط والمركز ك ونخرج منه عمودي ك ل ك م فيكون كل اقصر ونفصل



من ك م مثله وهو ك ن ونخرج من
ن وترا س ع موازيا لـ ه د فس ع
يساوي ه د ونصل ك س ك ع
ك ه ك ط فجميع ك س ك ع اعني
ج د اطول من س ع اعني ه د وايضا في مثلثي س ك ع ح ك ط اضلاع
ك س ك ع ك ح ك ط متساويه وزاوية ع ك س اعظم من زاوية
ط ك ح فس ع اعني ه د اطول من ح ط وذلك ما اردناه اولا
وبوجه اخر لتكن الدائرة اب والقطر بج والمركز ه وزح وتر مواز
لـ بج ونخرج من ه عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على د لانا ان وصلنا

ه د كانت زاويتا ه ح د من مثلث ه ح د المتساويتين قائمتين وايضا
كانت كل واحدة من زاويتي ح ز ه ح ه ز قائمة وكان يقع فيما بين ز ح
ط لان زاوية ط ح ه حينئذ تكون قائمة واذا وصلناه ط واخرجناه
الى ك ووصلنا ح ك كانت زاوية ه ح ك



اعني ه ك ح اكبر من قائمة وه ط ح اصغر
من ح ط ه القائمة واكبر منه ك ح الذي
هو اكبر من قائمة هذا خلف فبالضرورة يقع
خارجا لح ك وهكذا يقع من د على م ويكون اصغر ما يليه
ح د اعني ل م اكبر من ز ح وبمثله نبين ان ز ح اطول مما هو ابعد منه ان
كان موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لز ح ومساويا للابعد المفروض
وبينا الحكم فيه فتبين في الابعد العمود الخارج من طرف القطر يقع
خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم ويكون زاوية
نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها
المحيط والعمود اصغر ولتكن الدائرة اب والقطر ح د ولنخرج من ح

عمودا فان دخل الدائرة فليخرج منها على
ا ونصل ه ا فتكون زاويتا ه د ا ه ا د المتساويتان
قائمتين هذا خلف فهو يقع لا محالة خارجا

وهو عمود د ر ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع د ه وليخرج
من ه عليه عمود ه ظ فلا ينطبق على ه د لانه ليس بعمود على د ه ولا يقع
في جهة ب والا لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن د ه ومن القطر
قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا ويكون في مثلث ه ظ د زاوية
ظ اعظم من زاوية د فوتر د ه اعني ه ك اطول من ه ظ هذا خلف
وايضا لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا د ه
ولا اصغر من زاوية ر د ك والا امكن وقوع خط بين العمود
والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر يكون
مماسا للدائرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر قد مر
ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة
منها اليه فكل خط يخرج من نقطة د الى خط د ر يقع خارج الدائرة
لكونه اطول من نصف القطر فاذن د ر لا يدخل الدائرة وايضا
كل خط وقع بين عمود د ر وقطر د ح انما يقع داخل الدائرة لان
العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر لمثل ذلك
فاذن لا خط يقع بين د ر والمحيط ثم نريد ان نخرج من نقطة
الى دائرة خطا مماسا مثلا من نقطة ا الى دائرة ح ه ولتكن مركزها
د ونرسم على د ببعد ا دائرة ا ه ونصل ا د قاطعا لمحيط ب ج

على ز و من ز عمود زح على اد و نصل حد قاطعا لمحيط ب ه على ط

ونصل اط فهو مماس لدايرة ب ه

وذلك لان في مثلثي اطد حزد

ضلعي اد دط مساويان لضلعي حد

دز وزاويه د مشتركة فزاويه

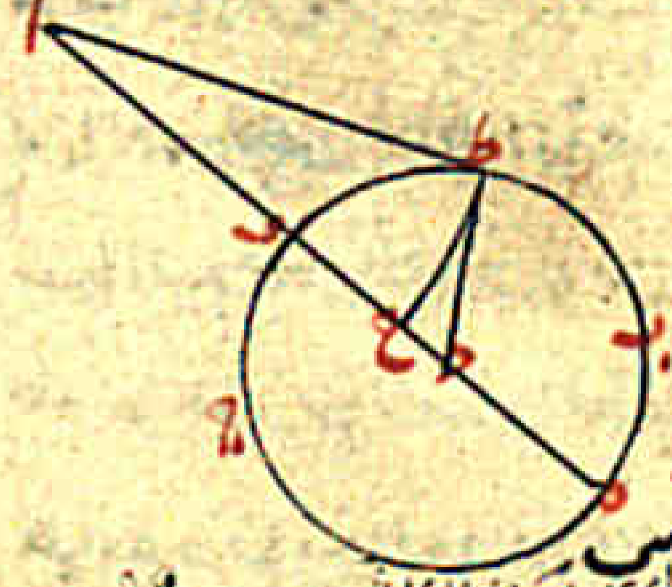
اطد مساويه لزاويه ح زد القايمة فهي قايمة مثلها فاط العمود

على قطر دط مماس وذلك ما اردناه اقول ـــــ وبوجه اخر نصل

اد ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا لسطح اه في از ونفصل من اه

اح مثل ضلعه ونرسم على ا ببعد اح

دايرة ح ط ونصل اط فهو المماس



وذلك لان ضربه ا في از اعني مربع

اح مربع دز اعني مربع دط مساو

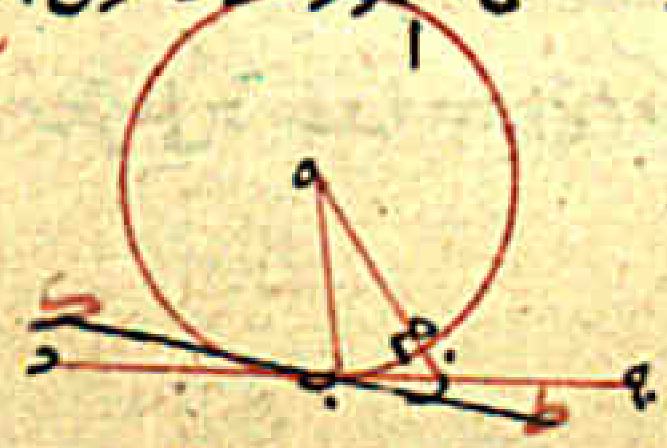
لمربع دا فزاويه اطد قايمة فاط مماس

اذا وصل من المركز ونقطه التماس بخط كان عمودا على الخط المماس

ولتكن الدايره اب والخط المماس ح د والمركز ه ونقطه التماس ب

ونصل به فهو عمود على ح د والا فليكن العمود ه ز ويكون اقصر

من ه ب اعني ه ح هذا خلف



ما ذكرنا الحكم بانه وذلك ما اردناه اقول ـــــ وبوجه اخر لو لم يكن به

عمودا على ب ه فليخرج من ب على ه ب عمود ب ط ك فهو ايضا مماس

وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه ب ح او ب ك هذا خلف

اذا اخرج من نقطه التماس عمود على خط التماس فهو يمر بالمركز

ولتكن الدايرة اب والخط ح د ونقطه

التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم

يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطه ه ونصل

ه ب فكان عمودا وا ب عمود هذا خلف

فالحكم بانه وذلك ما اردناه زاويه المركز ضعف زاوية المحيط

اذا كانا على قوس واحدة مثلا في دايرة اب ح التي مركزها د زاوية

ب د ح ضعف ب ا ح وذلك لانا اذا وصلنا اد واخرجناه الى ه

كانت زاويه ب د ه المساويه لزاويتي

د ب ا د ا ب المتساويتين ضعف زاويه

ب ا ه وكذلك زاويه ه د ح ضعف زاويه

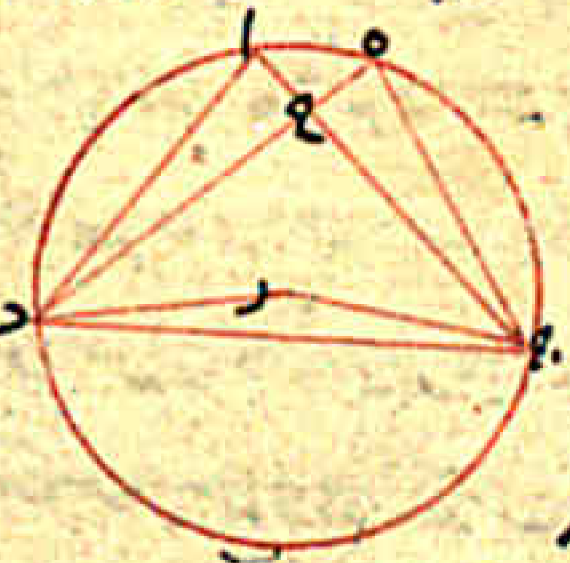
ح ا ه فيحصل زاويه ب د ح ضعف زاويه ب ا ح وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل حالان وقوع لان اد تقع اما بين ضلعي اب

اح كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا

والكل ظاهر مما مرّ وقد استعمل فيه مقدمة
سين في احد شكلي ه اك المقالة
الخامسة

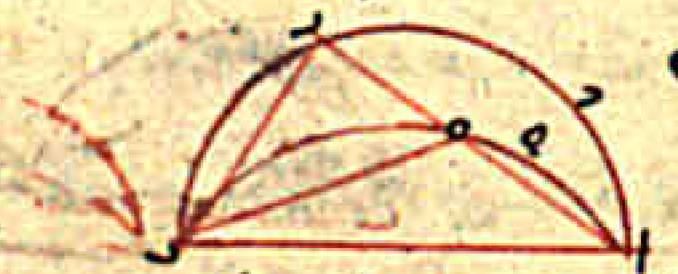
الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتي ب ا د
ب ه د الواقعتين في قطعة ب ه ا د
من دائرة ا د ولكن المركز ر ونصل
ر ب ر د فلان زاوية ب ر د ضعف
كل واحدة من الزاويتين



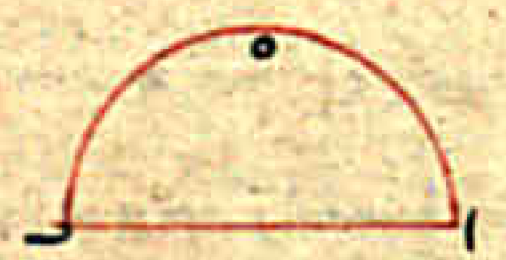
يكونان متساويتين وذلك ما اردناه اقول هذا اذا كانت القطعة
اكبر من نصف الدائرة واما اذا لم يكن لذلك فلا تثبت الحكم بهذا الوجه
اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس ب د والوجه فيه ان نبين
ان زاويتي ه ب ا ه د ا الواقعتين في قطعة ه ب د ا التي هي اكبر
من النصف متساويتان ومتقابلا ح متساويان فتبقى في مثلثي
ا ح د ه ح ب زاويتا د ا ح ب ه ح متساويتين كل متقابلتين من زوايا كا
ذي اربعة اضلاع تقع في دائرة
فهما معادلتان لقائمتين مثلا
كزاويتي ب ا د ب ج د من ذي

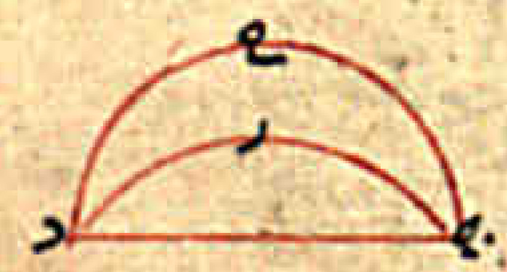
اربعة

اربعة اضلاع ا ب ج د الواقعة في دائرة ا ب ج وذلك لانا اذا وصلنا
ا ج ب د كانت زاويتا د ا ج د ب ج الواقعتان في قطعة د ا ب ج متساويتين
ولذلك زاويتا ب ا ج ب د ج الواقعتان في قطعة ب ا د ج فجميع
زاوية د ا ب تساوي مجموع زاويتي د ب ج ب د ج ونجعل زاوية ب ج د
مشتركة فيصير مجموع زاويتي د ا ب ب ج د المتقابلتين مساويا لمجموع
زوايا مثلث ب ج د المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه لا يمكن ان يقوم كب
على خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديهما
اعظم من الاخرى والا فليقع على



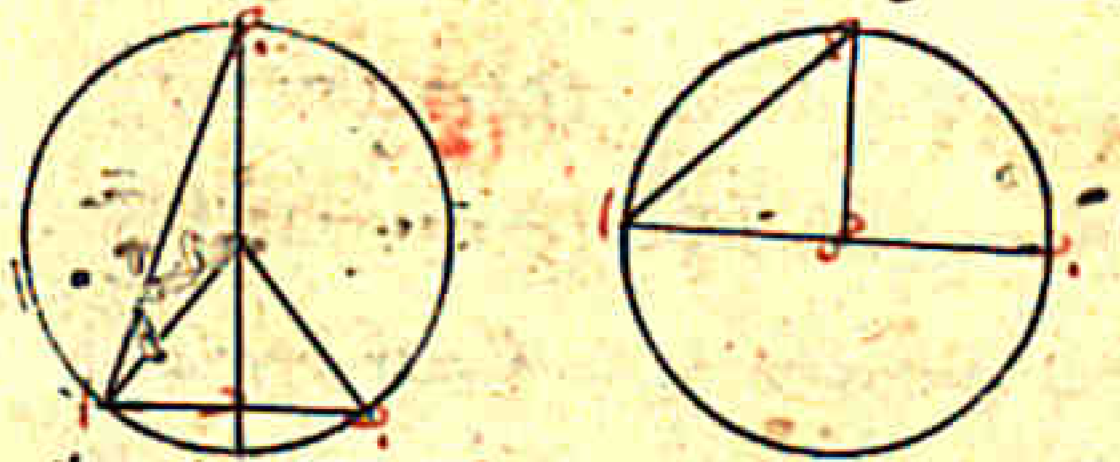
ا ب قطعتا ا ج ب ا د ب وا د ب
اعظم ونعلم على ا ج ب نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجه الى د
ونصل ب ه ب د فزاويتا ا ه ب ا د ب الخارجة والداخلة متساويتان كج
لتشابه القطعتين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه القطع
الشبيهة التي على خطوط متساوية متساوية مثلا كقطعتي
ا ه ب ج ر د المتشابهتين اللتين على ا ب ج د لانا اذا توهمنا
تطبيق ا ب على ج د والقطعة على القطعة وجب ان تنطبق
عليه لتساويه والا لوقع
مثل قطعة ج ح د واذن يقع





قطعتا ب ج د ج ح د المتشابهتين على ب ج د واحدتهما أعظم هذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما أردناه نريد أن نتمم دائرة قطعة كقطعة كد
ا ب ج فلننصف خط ا ب على د ونخرج من د على د ا عمود د ه ونركب

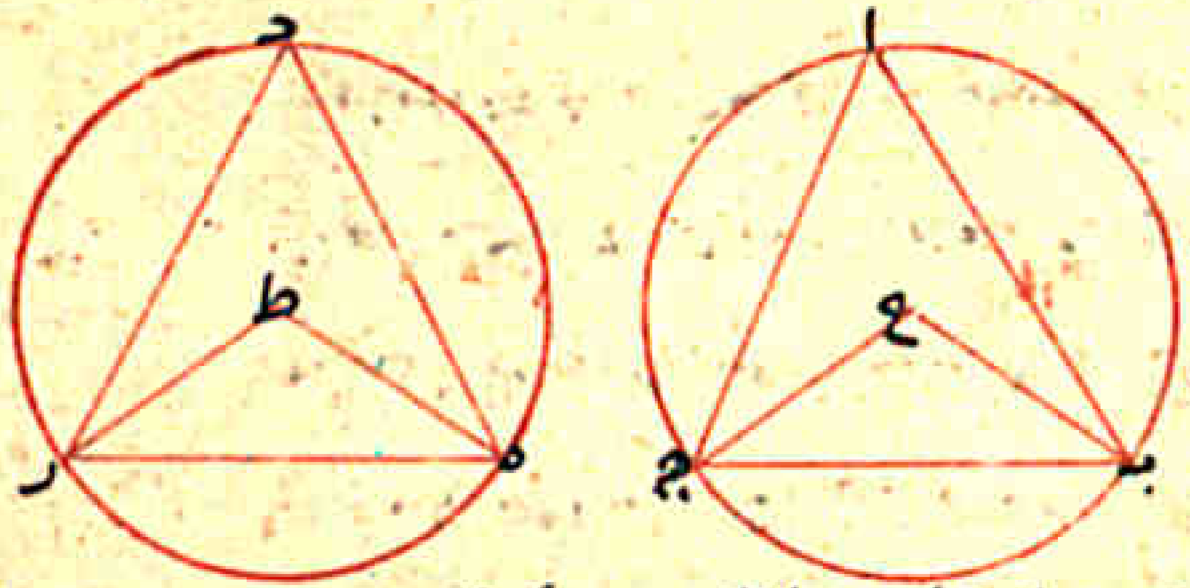
على ا من ا ه زاوية ب ا ه مثل زاوية
ا ب ه ونخرج ا ه ه ب الى أن يلتقيا
على ه فه مركز الدائرة المطلوبة
لانا اذا وصلنا ب ه كان مساويا
لا ه لتساوي ضلعي ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د قائمتين وا ه
مساو ب ه لتساوي زاويتي ا ب ه ب ا ه فهي التي تخرج منها الى المحيط
ا ب ج خطوط ا ه ه ب ه ج المتساوية مركزها وذلك ما أردناه أقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ه اما أن يقع خارج القطعة



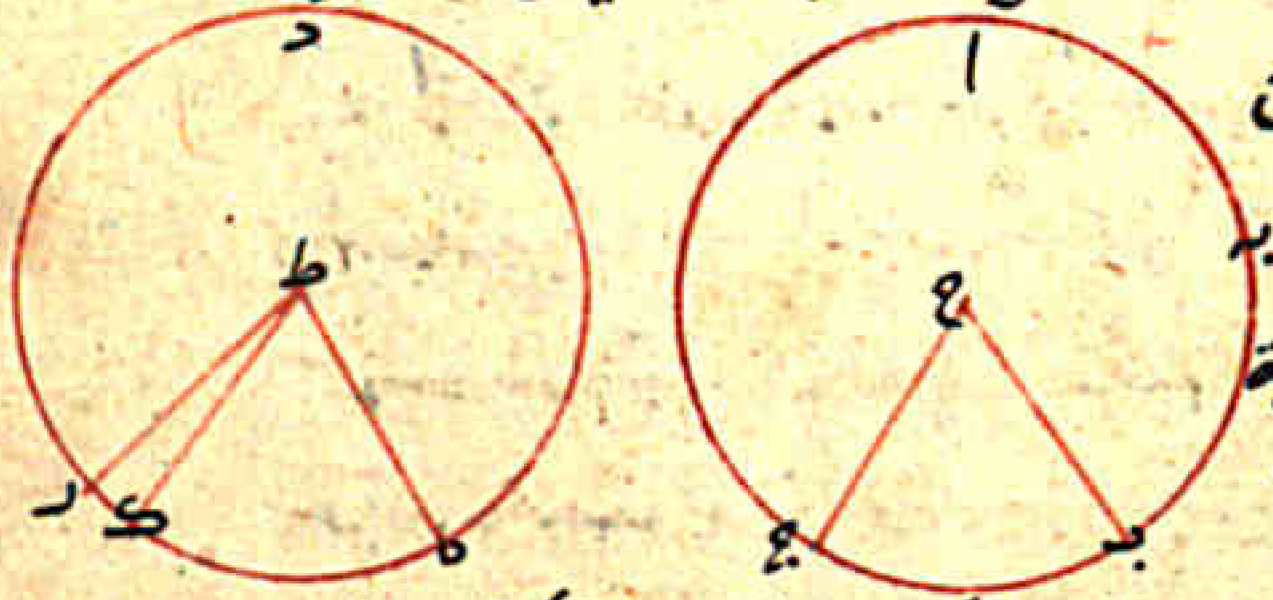
او منطبقا على ا د
ونحله ه د ا د احكاما
في القطعة والأول
مورد في الأصل وأما ما هكذا وههنا ظاهر ان الزوايا المتساوية كه
في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية مركزية كانت او محيطية
فلنكن في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين زاويتا ا ج ا و زاويتا ح ط

هذا اذا علم كونها نصف الدائرة اما اذا لم يعلم فاذا علم الزاوية ... ظهر انها كما لك

متساويتين نقول فقوسا ب ج ه ز متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا



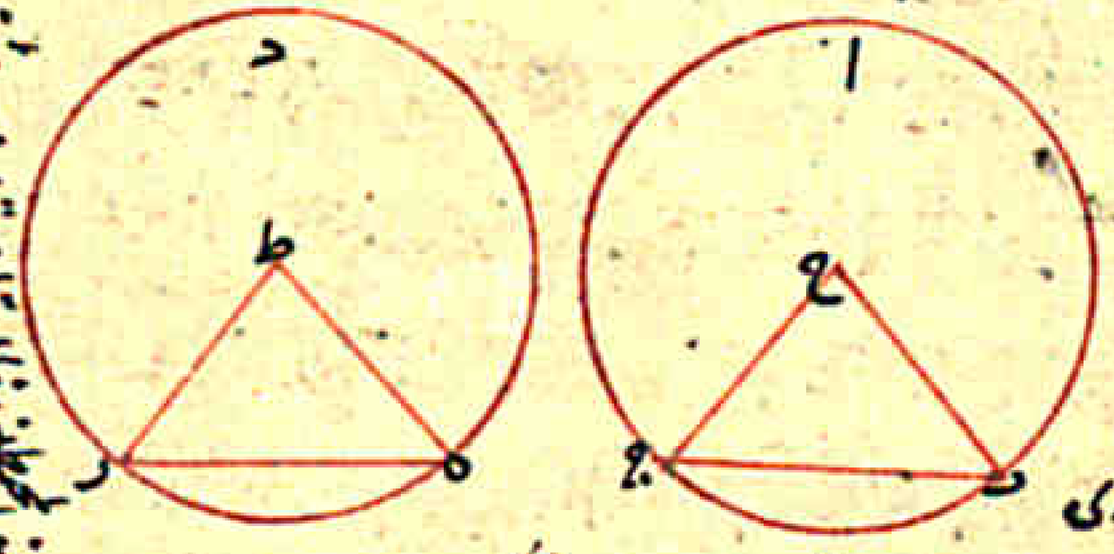
وتري ب ج ه ز كانا
متساويين لتساوي اضلاع
ب ح ج ه ط ز وزاويتي
ح ط وكانت قطعتا ب ا ج
ه د ز المتشابهتين القائمتين على خطين متساويين متساويتين
فبقي القوسان من الدائرتين المتساويتين متساويتين وذلك ما أردناه
كو الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية متساوية
مركزية كانت او محيطية فلتكن قوسا ب ج ه ز من دائرتي ا ب ج د ه ز
المتساويتين متساويتين ولتقع عليهما زاويتا ح ط المركزيتين



نقول فهما متساويتان
والا اختلفتا ونعمل زاوية
ه ط ك مساوية لزاوية
ح فتكون قوس ه ك
مساوية لقوس ب ج اعني لقوس ه ز هذا خلف فالحكم ثابت ونبين
كز من ذلك حال المحيطية وذلك ما أردناه وفي الاوتار المتساوية في
الدوائر المتساوية متساوية عظميان او صغريان فلنكن وترا
اي لكون القسي

ب ح ه ز فی دائرتی اب ج د ه ز المتساويتين متساويين نقول

ان قوسا اج ه د ز او قوسا ب ج ه ز متساويان ولكن المركزان



ح ط ونصل ح ب

ح ج ط ه ط ز فزاويتا

ح ط من مثلثی ح ب ج

ط ه ز متساويتان لتساوی

اضلاعهما النظاير فالقوسان المذكورتان متساويان وذلك ما اردناه

اوتار القسی المتساوية من الدواير المتساوية متساوية فلتكن كح

قوسا ب ج ه ز من دائرتی اب ج د ه ز المتساويتين متساويتين

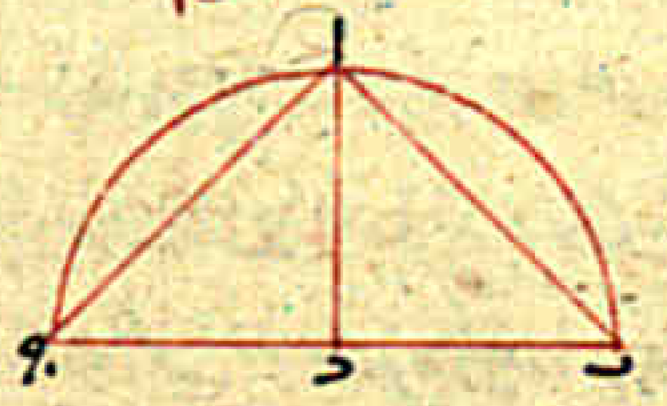
فنقول فوترا ب ج ه ز متساويان ولكن المركزان ح ط ونصل

باقيه اضلاع مثلثی ح ب ج ط ه ز المتساوية لتساوی الدايرتين

ويكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوی القوسين فيكون القاعدتان

اعنی ب ج ه ز متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم

نريد ان ننصف قوس القوس ب ا ج فنصل ب ج وننصفه على د كط



ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها

على ا وذلك لانا اذا وصلنا ب ا

ا ج كانا متساويين لتساوی

ب د د ج ويكون د ا مشتركا وزاويتا د القايمتين متساويتين فكانت

قوساهما اعنی قوسی ب ا ا ج متساويتين وذلك ما اردناه

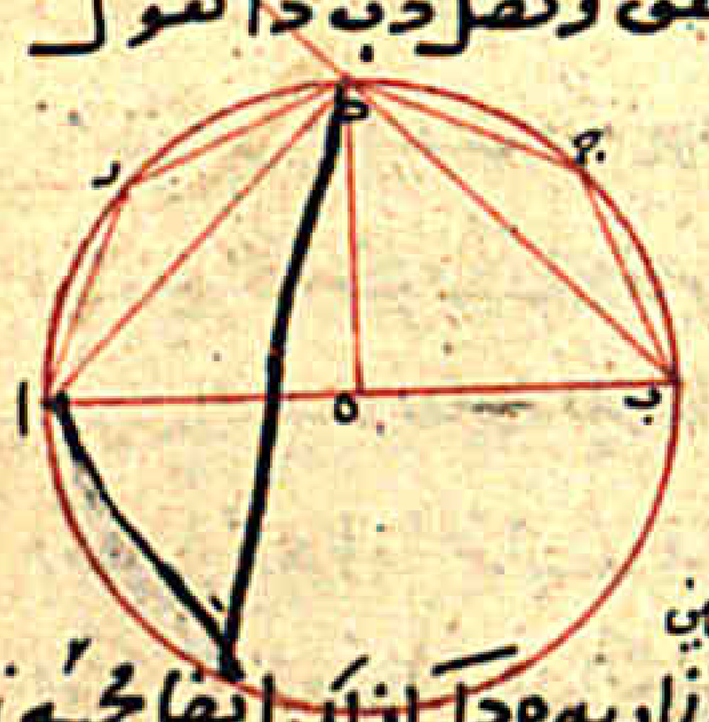
ل كل زاوية فی قطعة فهی قايمة ان كانت القطعة نصف دايرة

وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل

زاوية قطعة فهی منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف

وحادة ان لم تكن اعظم فلتكن قطعة ا د ب نصف دايرة اب ج

والمركز ه ولنعلم عليها د كيف اتفق ونصل د ب د ا فنقول



فزاوية ا د ب الواقعة فيها قايمة

وذلك لانا اذا وصلنا د ه كانت

زاوية ا ه د الخارجة من مثلث

ه د ب مثلی زاوية ه د ب لتساوی

ضلعی ه د ه ب وزاوية ب ه د مثلی زاوية ه د ا لذلك ايضا فجميع زاويتی

ا ه د ب ه د المعادلين لقائمتين مثلی جميع زاوية ا د ب فهی قايمة

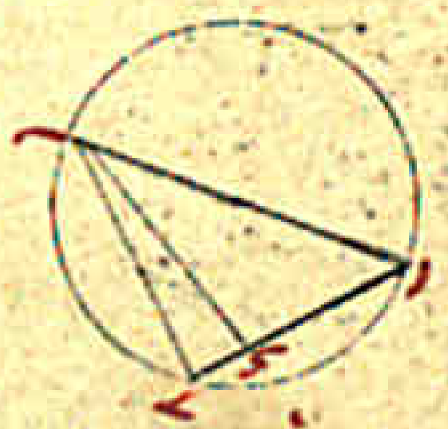
وبوجه اخر لما كانت زاويتا ب د ه من مثلث ه د ب متساويتين

وزاويتا ه د ا من مثلث ه د ا متساويتين كان جميع زاويتی ب ا من مثلث

ا د ب مساويا لجميع زاوية ا د ب فهی لكونها نصف زوايا المثلث

قايمة وبوجه اخر نخرج ب د الی ح فزاوية ا د ح تساوی زاويته

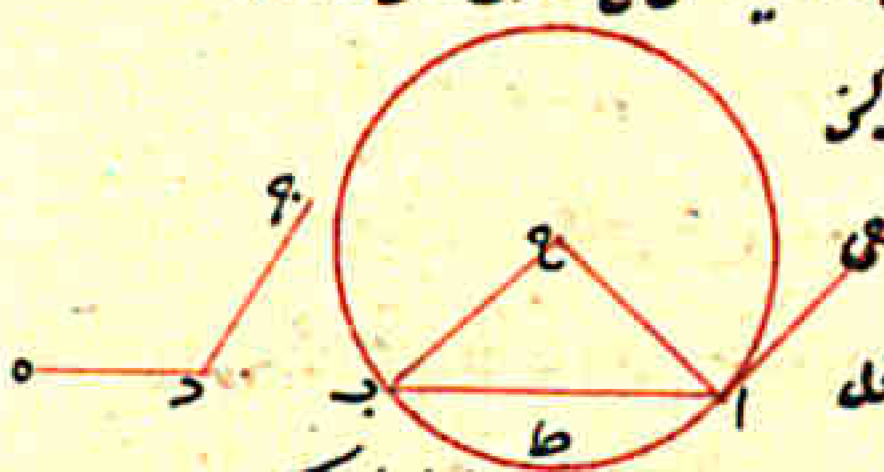
زاويه ا د ب المساويه لجميع زاويتى د ا ب د ب ا لما مر فاد ك
عمود على ج ح وايضا قطعه ا ب ه د اعظم من النصف والواقع
فيها زاويه ا ب د اوما يساويها وهى حادة وايضا نعلم على قوس
ا د نقطه ر كيف اتفق ونصل ا ر د ر من ذى اربعه اضلاع ا ر د ب
د ك الواقعه فى الدايرة هى تمام مقابلتها التى هى زاويه ب الحادة
من قائمتين منفرجه وهى الواقعه فى قطعه ا ر د التى هى اصغر
من النصف وايضا زاويه ا د الخط و د ه القوس التى هى زاويه
قطعة اكبر من النصف منفرجه لكونها اكبر من زاويه ا د ب القايمة
وزاويه ا د الخط و د ر القوس التى هى زاويه قطعة ليست
اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاويه ا د ح القايمة
وذلك ما اردناه اقول — وبالعكس اذا كانت زاويه د مثلث
ا ب د قائمة ورسمنا على ا ب نصف دائرة مرت بنقطه د والا
لاخرجنا ا د الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت الخارجه
والداخله من المثلث الحادث قائمتين هذا خلف وهذا العكس
مما يستعمل كثيرا وفى هذا الشكل ايضا استعمل بتقديم بين
فى الشكل الاول من المقالة الخامسة اذا اخرج من نقطه
تماس الخط المماس للدائرة خط يفصل الدائرة الى قطعتين

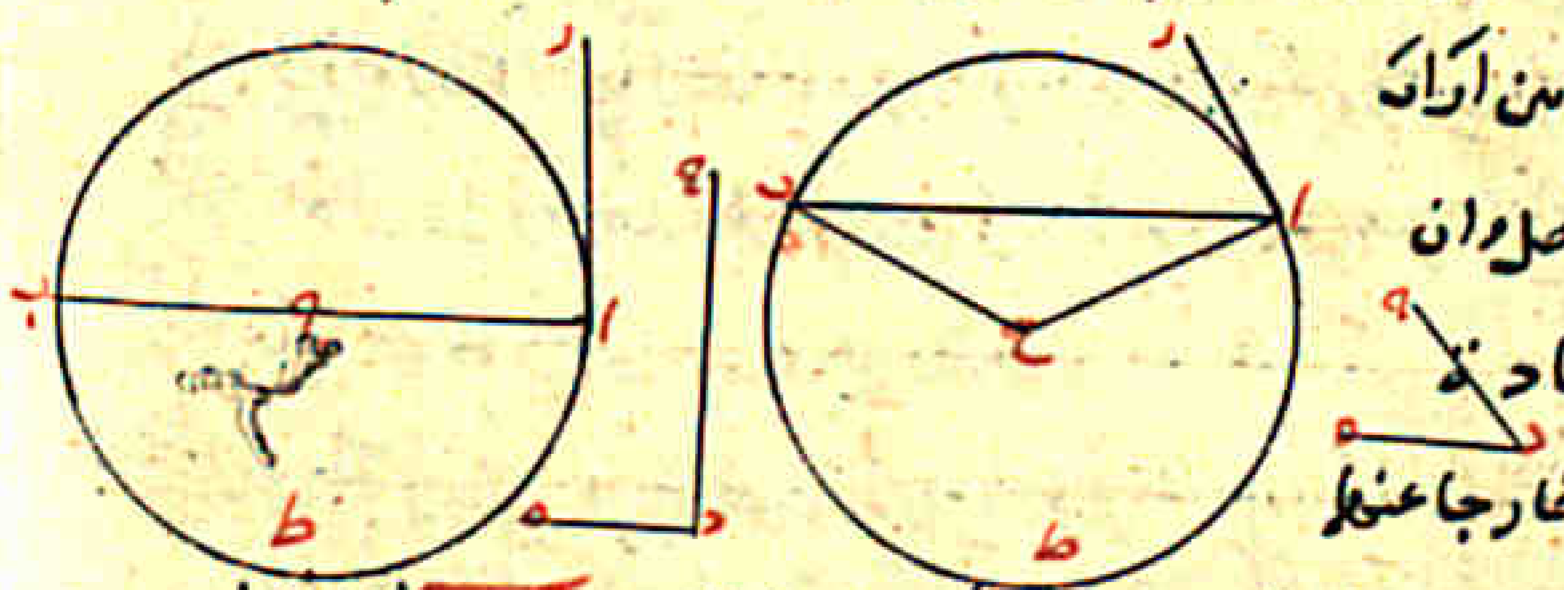


فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه تساويان اللتين تقعان فى
القطعتين على التبادل مثلا خرج من نقطة ب من خط د ه المماس
لدائرة ا ب ج عليها خط ب ر وفصل الدائرة الى قطعتى ز ا ه ر ز ط ر
فزاويه ر ب د مساويه للتى تقع فى قطعه ز ا ه ر وزاويه ز ب ه
للتى تقع فى قطعة ز ط ر وذلك لانا

اذا وصلنا ا ر كانت كل واحدة من زاويتى
ا ر ب ا ب د قائمة وكل واحدة من زاويتى
ز ا ب الواقعه فى القطعة و ر ب د تمام زاويه ر ب ا القايمة فهما متساويان
ولنعلم ط فى قطعه ز ط ر كيف اتفق ونصل ط ر ط ر فزاويه ر ط ر
الواقعه فيها تمام زاويه ز ا ب اعنى زاويه ز ب د لقائمتين فهى مساويه
لزاويه ز ب ه لانها ايضا تمام زاويه ز ب د لقائمتين وذلك ما اردناه
اقول — وبوجه اخر نخرج من ز ر ح موازيا لد ه ونصل ح ب

ب ح الى ك فب ك العمود على د ه عمود
على ر ح وينصفه اياه لكونه مارا على المركز
ولان ر ك ك ح متساويان وب ك العمود
مشترك تكون زاويتا ب ر ح ب ح ر متساويتين وزاويه ب ر ح مبادلة
لزاويه ز ب د فزاويه ز ح ب الواقعه فى القطعة مساويه لزاويه ز ب د

لب نريد ان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية معروضة ولكن
الخط اب والزاوية د ه ز فنرسم على ا من الخط زاوية تساويها وهي زاوية
ب ا ح ومن ا عمودا على ا ح وهو ا ح وعلى ب من خط ا ب زاوية ا ب ح
مثل زاوية ح ا ب ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة

من الزاويتين اقل من قائمة ونرسم على مركز
ح وببعد ح ا دائرة ا ب ط فقطعة ا ط ب هي
المطلوبة لان ا ح العمود على ا ح مماس وقد
خرج من نقطة تماسه ا ب فيفصل الدائرة الى قطعتين احدهما ا ط ب
القابلة لزاوية د ا ح اعني زاوية د ه ز وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وتنوع فان الزاوية ان كانت منفرجة وقع عمود
ا ح فيما بين ا ح ا د



كما في الاصل وان
كانت حادة
وقع خارجا عنها
وان كانت قائمة انطبق على ا ب هكذا والحكم ظاهر نريد ان نفصل
من دائرة قطعة تقبل زاوية معروضة ولكن الدائرة ا ب ح والزاوية
د ه ز فنعمل على الدائرة ب ح ونخرج ط ح ح المماس ونرسم على ح من

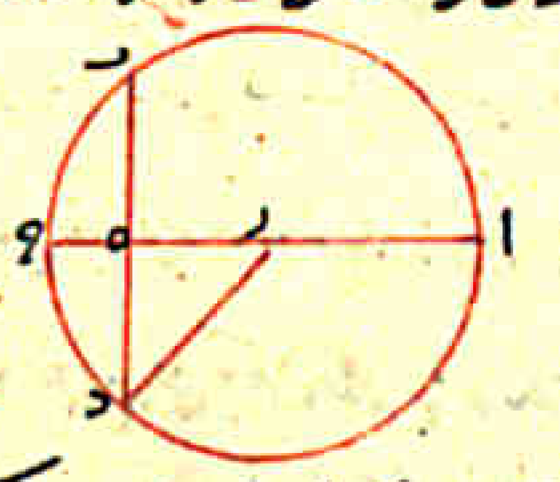
ح ح زاوية ح ح ب مثل زاوية د ه ز فخط ح ب يفصل من الدائرة
قطعة ب ا ح القابلة لزاوية
ب ح ح اعني زاوية د ه ز وذلك

ما اردناه اقول وبوجه
اخر ليكن المركز ح فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا قطرا يفصل
الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد منهما الزاوية وان لم تكن قائمة
اخرجنا ه د الى ط فيكون احدى

زاويتي د ه ز د ه ط حادة ولكن
د ه ز فنرسم على ه من ه د زاوية
ه د ك مثلها ونفصل د ه ك كنقطة ونفصل د ك ونخرج ح ح
كيف اتفق ونعمل على ح منه زاوية ح ح ب مثل زاوية ه د ك ونفصل ح ب
فيكون زاوية ح ب ح المساوية لح ح ب مثل زاوية ه ك د المساوية
لـ ه د ك ونتبين مركزه ح ح ب مثل زاوية ك ه د وهي ضعف كل
محيطة تقع في قطعة ح ا ب فاذن هي القطعة القابلة لزاوية د ه ز
وتمامها تقبل زاوية د ه ط كل وتريد يتقاطعان في دائرة
فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما
الاخر ولكن الدائرة ا ب ح والوتران ا ح ب د ويتقاطعا على ه فسطح

لج

اه في هج يساوي سطح به في هد ونحلل وقوع هذا الشكل
لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا واحد
منهما بقطر والثاني لايخلو اما ان يتقاطعا على قوائم او على غيرها
والثالث لايخلو اما ان ينصف احدهما الآخر او لاينصف وهي
خمسة والحكم في الاول ظاهر واما الثاني وهو الذي يكون احدهما
قطرا والتقاطع على قوائم ولكن المركز ر والقطر منهما اب ونصل



رد فلان سطح اه في هب مع مربع ره
يساوي مربع رب اعني رد اعني
مربعي ره هد ونسقط مربع ره
المشترك يبقى سطح اه في هب مساويا لمربع ده اعني ضرب به في
ده واما في الثالث وهو الذي احدهما ايضا قطر والتقاطع على

غير قوائم ونخرج من ر عمود رط على بد
فلان سطح اه في هب مع مربع ره اعني
مربعي رط طه يساوي مربع رب اعني
رد اعني مربعي رط طد فاذا اسقطنا مربع رط المشترك يبقى سطح
اه في هب مع مربع طه يساوي مربع طد وايضا سطح به في هد
مع مربع طه يساوي مربع طد فنسقط مربع طه المشترك يبقى

سطح اه في هج مساويا لسطح به في هد واما في الرابع وهو
الذي لا واحد منهما بقطر فيه واحدهما وهو اج ينصف الآخر ونخرج
من ر عمود رح على اج ونصل رج ونطبق فيه رط على ره فلان سطح
اه في هج مع مربع حه يساوي مربع حج ونجعل مربع رح مشتركا
فيصير سطح اه في هج مع مربعي حه رح اعني مربع ره مساويا لمربعي

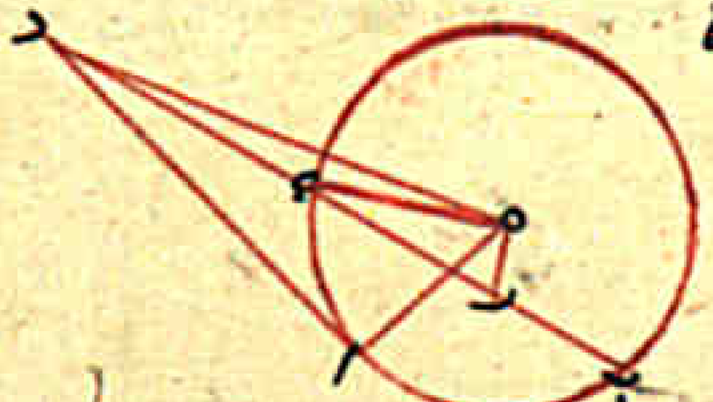
حج رح اعني مربع رج بل مربع رد اعني
مربعي ره هد ونسقط مربع ره المشترك
فيبقى سطح اه في هج مساويا لمربع هد
اعني سطح به في هد واما في الخامس وهو الذي لا واحد فيه
منهما بقطر ولا ينصف للآخر ولنتم الخطوط ونخرج عمودا رح رط اما
عن احدى جنبتي ره او عن جنبتيه فلان سطح اه في هج مع مربع

حه يساوي مربع
حج ونجعل مربع رح
مشتركا فيصير سطح اه
في هج مع مربعي حه حر اعني مربع ره مساويا لمربعي حج حر
اعني مربع رج اعني مربع رد وايضا سطح به في هد مع مربع طه يساوي طد
ونجعل مربع طر مشتركا فيصير سطح به في هد مع مربعي طه طر

اعني مربع زه مساويا لمربعي ط د ط ز اعني مربع ز د بل مربع ز ج
ولنسقط مربع زه المشترك فيبقى سطح اه في ه ج مساويا لسطح ب ه في
ه د وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه الاصلاحات واقتصر ما ثبت
له على الاخير كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها
يقطعها احدهما ويماسها الاخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه
خارجا يساوي مربع المماس ولتكن الدائرة اب ج والنقطة د والخط
القاطع د ج ب والمماس د ا فسطح ب د في د ج يساوي مربع د ا ولكن
وقوع هذا الشكل لان القاطع اما يسامت المركز او لا يسامت ولا يخلو
اما ان لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان سامت المركز وليكن
المركز ه ونصل اه فلان سطح ب د في د ج مع مربع ه ج يساوي مربع
ه د اعني مربعي د ا اه بل مربعي د ا ه ج

واذا اسقطنا مربع ه ج المشترك بقي سطح
ب د في د ج مساويا لمربع د ا واما
ان لم يسامت فنصل ه د ه ج ومن ه على ب د عمود ه ز فلان سطح

ب د في د ج مع مربع ز ج يساوي
مربع ز د واذا جعلنا مربع ز ه
مشتركا صار سطح ب د في د ج مع



مربعي ز ج ز ه اعني ه ج مساويا لمربعي ز د ز ه اعني مربع ه د بل مربعي
ه ا د ا اعني مربعي ه ج د ا واذا اسقطنا مربع ه ج المشترك بقي سطح
ب د في د ج مساويا لمربع د ا وذلك ما اردناه واقتصر ما ثبت من هذه الاشكال
على الاخير وتبين من هذا ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان
دائرة تعينها من جنبيها فهما متساويان اقول ويمكن ان
يجمع هذا الشكل والذي قبله في قول واحد وهو ان يقال اذا خرج
من نقطة خطان مستقيمان الى ما يحاذيهما من جانبي محيط دائرة
وخطان اخران مثلهما وغير مماسين اياها فسطح احد الاولين
في الاخر يساوي سطح احد الاخيرين في الاخر وفي البرهان عليه
اذا خرج خطان من نقطة خارجة من دائرة اليها قاطعا احدهما
اياها ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما
وقع خارجا منه مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدائرة
ولتكن الدائرة اب ج والنقطة د والقاطع د ج ب والمنتهي د ا
ونخرج من د د ه مماسا ونصل من ز المركز وبين د ه فلان سطح
ب د في د ج مساو لمربع د ا بالفرض ولمربع د ه لما مر يكون د ا د ه
متساويان وكان ز ا ز ه متساويين و ز د
مشتركا فزاوية د ا ز تساوي زاوية د ه ز

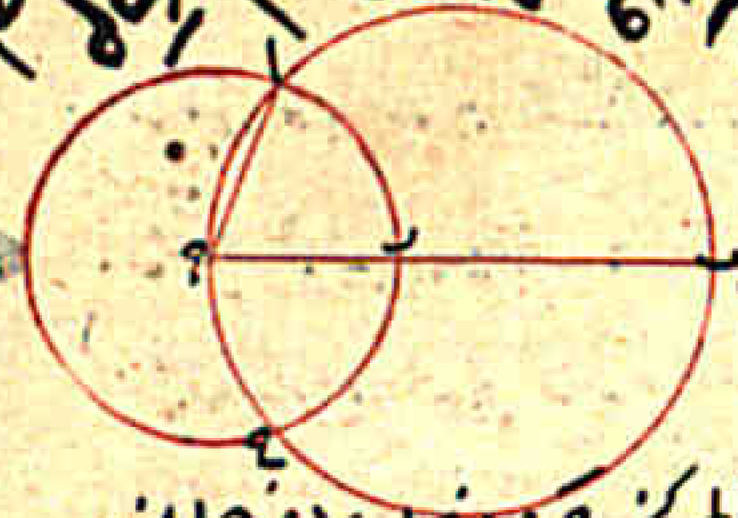
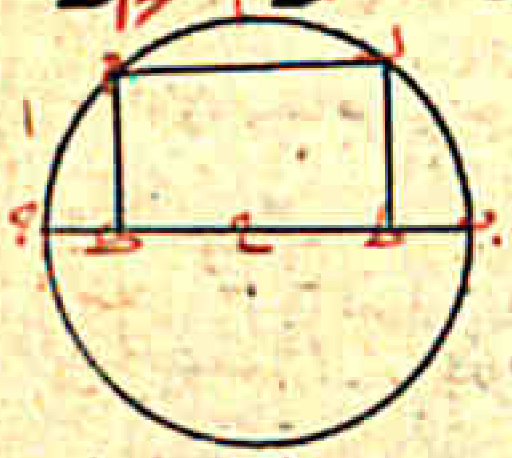
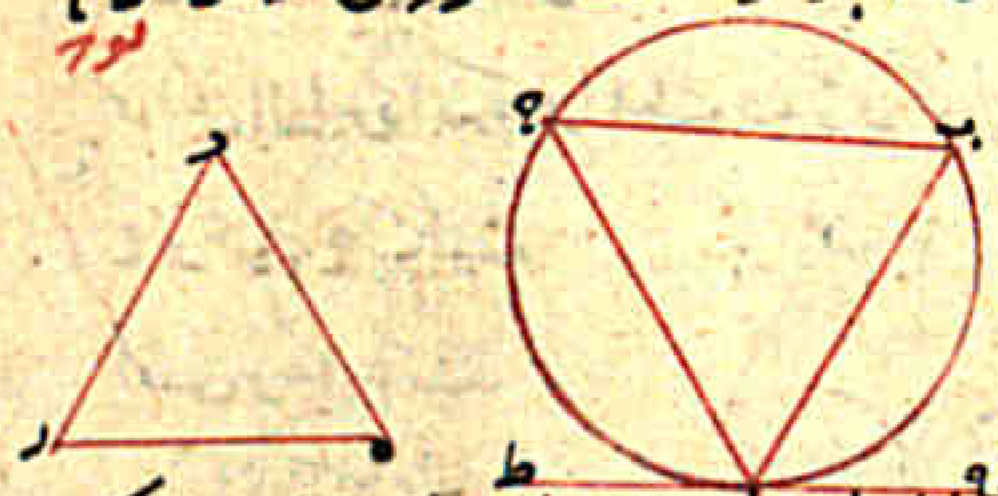
الثابتة فهى قائمة ودا العمود على زا مماس وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل ليس فى نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت اذ
وقع فى عاشر المقالة الرابعة اليه حاجة وله وجه آخر ولنعد
الدائرة والخطين ونصل زا زه ونخرج من ز على بجه عمود زح فلان سطح

بد فى ده مع مربع هج
يساوى مربع جد واذا
جعلنا مربع حد مشتركا صار
سطح بد فى ده مع مربعى جح حز اعنى مربع زه بل مربع زا مساويا
لمربعى حد حز اعنى مربع زد ولكن سطح بد فى ده يساوى مربع
دا فمربعا دا از يساويان مربع زد فزاوية زاد قائمة فدا مماس
واختلاف الوقوع على قياس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة

المقالة الرابعة ستة عشر شكلا

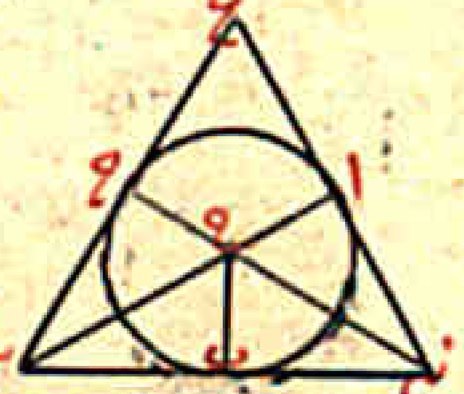
صدر اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع
المحيط قيل المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه

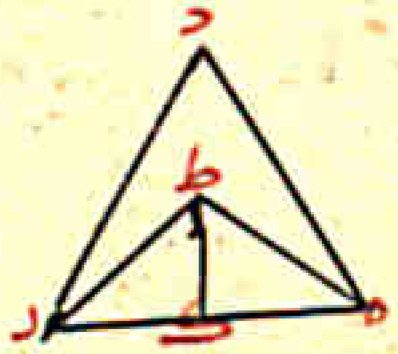
الاشكال نريد ان نرسم فى دائرة وترا مثل خط معروض
ليس اطول من قطرها مثلا فى دائرة ابج مثل خط ده فنخرج
لها قطرا وهو بج ونفصل منه جز مثل ده ونرسم على ج و
وطريقه ان نحصل المركز ونجيبه ان لم يكن متعينا ونفصل منه ومن المركز بعظم ببعد
الى المحيط كيف اتفق ونخرج من جهة المركز الى ان يصل المحيط فان كان المفروض مساويا
للقطر فهو الوتر المطلوب وان كان اصغر عملنا العمل المذكور


وببعد جز دائرة ازح ونصل جا
فهو الوتر اذ هو مساو لجز اعنى
ده وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر ننصف ده على ز ولكن المركز ح ونصل ونفصل من

جانبيه من قطر ابج حط حك مثل نصف
ده ونخرج من طك عمودى طل كم و
نصل لم فهو الوتر اذ هو مساو لطك
اعنى ده نريد ان نعمل فى دائرة مثلثا مساوى زوايا زوايا
مثلث معروض ولكن الدائرة ابج والمثلث المعروض دهز فنرسم

حط مماسا للدائرة على ا
وعلى ا منه زاوية حاب
مثل زاوية ه وزاوية طاج
مثل زاوية ز ونصل بج فمثلث ابج هو المطلوب لان زاوية اجب
منه يساوى زاوية باح اعنى زاوية ه وزاوية ابج يساوى زاوية
جاط اعنى زاوية ز وبقى زاوية باج مساوية لزاوية د وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف ضلعى زاوية د
الحادة وهما ده دز على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان على ك
التقييد بالحادة فايدته ان يقع موضع الالتقاء داخل المثلث كما بين فى خامس هذه المقالة
فان البيان موقوف على وقوعه داخل المثلث فانه لو وقع على ضلع ه ز او خارج المثلث
لم يتم البيان كما يظهر بادنى تامل

٥٧

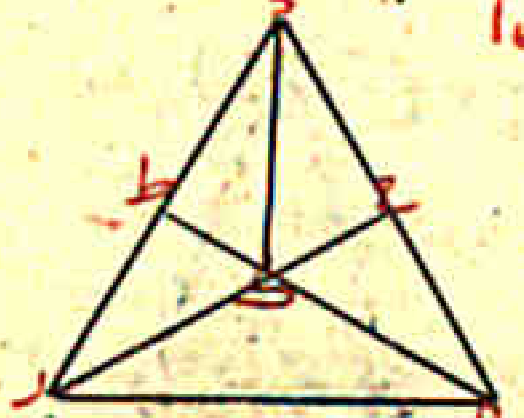
لقائمتين كزاويتي ده ط ده ر وكانت زاوية ج مثل زاوية ده ط فتبقى زاوية
ده ر مثل زاوية ك ومثله نبين ان زاوية در ه مثل زاوية م وبقي زاويتا
د ه متساويتين وذلك ما اردناه اقول ولوجه اخر ننصف زاويتي
ه د بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لاحاط خطان بسطح
ونخرج منه على ه د عمود ط ك ونخرج ج ب كيف وقع ونعمل على نقطة ج
منه زاوية ب ج ن كزاوية ك ط ه ونخرج من ب خطا مماسا للدائرة ونخرجه
ونخرج ج ن الى ان يلتقيا على ن كزاوية ب ن ج مثل زاوية ك ه ط ونعمل
ونعمل على ج زاوية ن ج س مثل زاوية ه ط ر ونخرج ن ج الى ان يلتقي



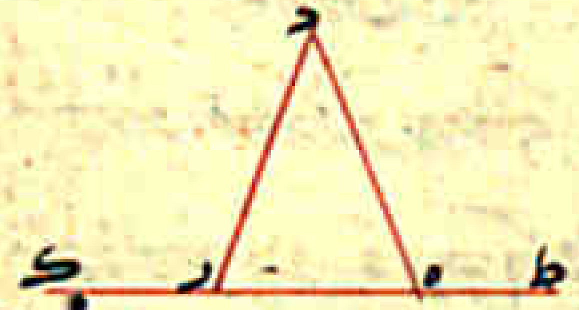


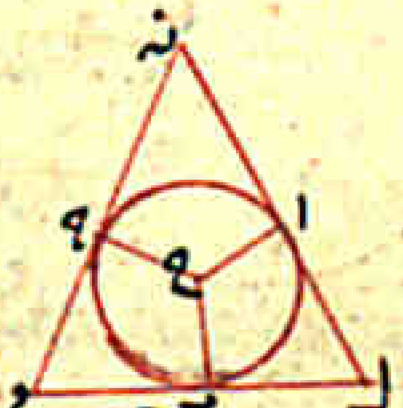
ج س على س فزاوية
ب س ج مثل زاوية
ك ر ط ونخرج من ن س
خطين مماسان الدائرة على ا ه ويلاقيان على ع فمثلث ن س ع هو
المطلوب ونصل ح ا ح ه فلتساوي ح ا ح ه واشتراك ح ن وكون
زاويتي ه ا قائمتين تكون زاويتا ا ن ح ب ن ح متساويتين
وجميع زاوية ا ن ب مساوية لزاوية ده ر وبمثله نبين ان زاويتي
ج س د مساوية لزاوية د ر ه فبقي زاويتا ع متساويتين نريد
ان نعمل في مثلث دائرة مثلا في مثلث ا ب ج فننصف زاويتي ب ج بخطين

ونصل ك د ك ه ك ر فهي متساوية ولكن ل المركز ونخرجه لا كيف
اتفق وعلى ل زاوية ا ل ب كزاوية د ك ه وزاوية ا ل ج كزاوية د ك ر
وبقي زاوية ب ل ج كزاوية ه ك ر ونصل ا ب ا ج ب ج فيحصل المثلث
المطلوب ونبين ان زاوية ل ا ب التي هي نصف تمام زاوية ا ل ب من قائمتين



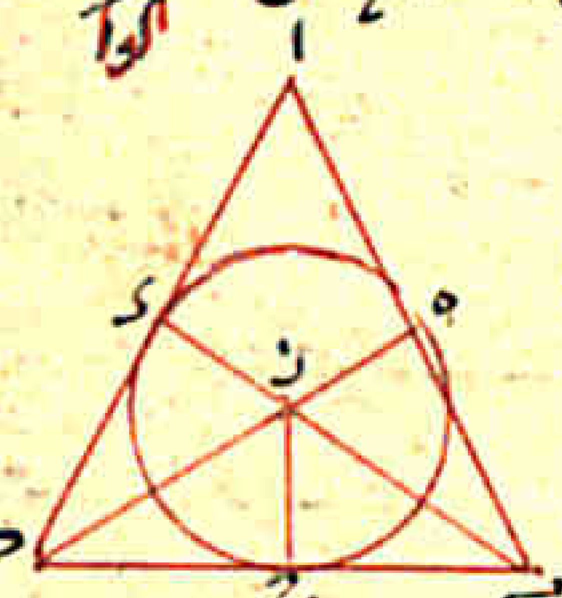
مساوية لزاوية
د ح ج التي هي
ايضا نصف تمام
زاوية د ك ه اعني ا ل ب من قائمتين وكذلك في سائرها فيبين الحكم
نريد ان نعمل على دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض
ولتكن الدائرة ا ب ج والمثلث د ه ر ونخرج ه ر الى ط و ك ولتكن المركز



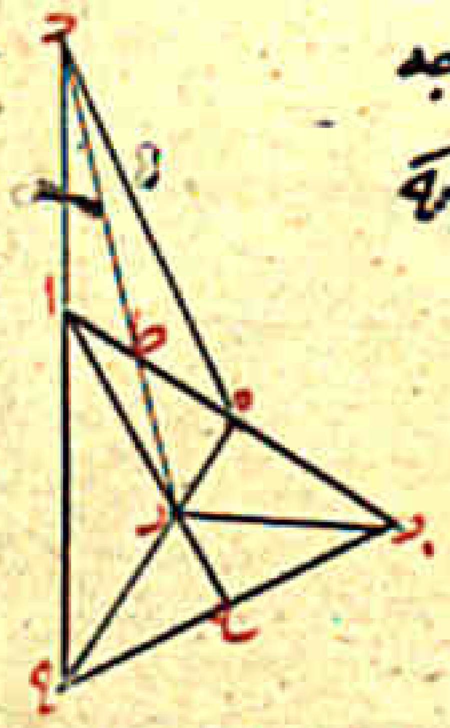


ح ونخرج ح ب كيف
اتفق ونعمل على ح منه
زاوية ب ح ا مثل
ده ط وزاوية ب ح ج مثل زاوية د ر ك ونخرج من ب ا ج خطوطا مماسة
للدائرة الى ان تتلاقى على ل م ن فمثلث ل م ن هو المطلوب وذلك
لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع تعادل اربع قوائم فاذا القينا من زوايا
ذي اربعة اضلاع ا ل ب ح زاويتي ا ب القائمتين بقي زاويتا ل ح معادلتين

يلتقيان على ز و من ز اعمدة زد زه زح على الاضلاع فهي متساوية لتساوي
زاويتي زجه زبه في مثلثي زجه زبح
ولكون زاويتي ه ح قائمتين ... مثلثي زه ج زح ج
متساويين او ضلع ب ... مشترك وكذلك في
مثلثي زح ا زد ا فاذن اذا جعلنا ز مركزا

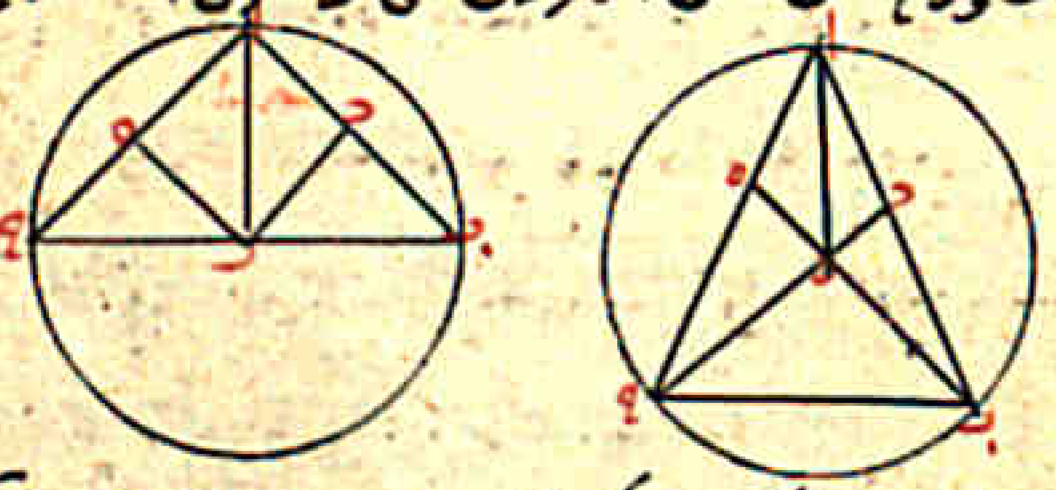


ورسمنا ببعد احد الاعمدة دائرة ده ح عملنا ما اردناه اقول
وينبغي ان يبين ان الاعمدة الخارجة من ز على اضلاع مثلث ابج تقع داخل
المثلث لا خارجا ولا على نقط الزوايا فليكن زاوية ا اولا حادة اقول
فعمود زد لا يمكن ان يقع على ج ا خارجا مايلي ا لان ذلك يكون بعد ان
يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث طدا قائمة د و منفرجة
طاد هذا خلف ولا ان يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية زاج القايمة
اصغر من زاوية زاج الحادة هذا خلف ثم ليكن منفرجة
وليعرض العمود ... من ز على ضلعي اج اب
عمودي زه زح فيقعان داخل مثلثي ... زط
ب زج لكون زوايا قاعدتيهما حادة وبكون
كل واحد من زد ... مساويا لزح لتساوي
مثلثي دزج حزب ومثلثي ... ونفصل



ونفصل ده تتساوى زاويتا زده الحادة وزهد المنفرجة هذا خلف وايضا
وايضا لكن العمود واقعا على ا كتساوي زاده وزاوية زها قائمة فيكون زاوية
زاه ايضا قائمة وهما في مثلث واحد هذا خلف وعلى هذا القياس في ساير
الزوايا فاذن الاعمدة تقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب
نريد ان نعمل على مثلث دائرة مثلا على مثلث ابج فننصف ضلعي اب
اج على ده ونخرج منهما عمودي دز هز

ملاقيين على ز ونصل زا زب زج فهي
متساوية لتساوي دب دا واشتراك دز
ولكون زاويتي د قائمتين وكذلك في مثلثي ازه جزه واذا جعلنا ز مركزا
ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دائرة ابج عملنا ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان ملاقى العمودين على ز يكون اما خارج



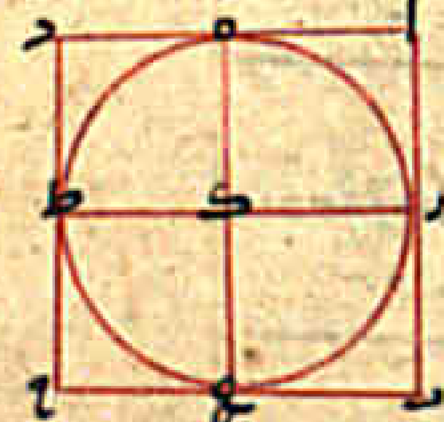
المثلث كما رسم في
الاصل وذلك يكون
عند كون زاوية
باج منفرجة واما داخله وذلك عند كونها حادة واما على ضلع بج
عند كونها قائمة هكذا نريد ان نعمل في دائرة مربعا مثلا في دائرة
ابج ولكن المركز ه فنرسم فيها قطري اج بد متقاطعين على قوايم

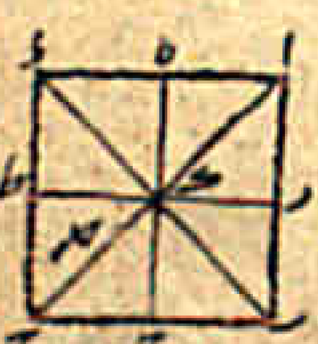
ونصل اب بج جد دا فتم المربع وذلك
لانها متساويه لتساوي الاضلاع والزوايا
المحيطه بها والزوايا قوايم لكون كل واحدة مساوية
لنصف قايمة وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ه ز ونخرج
من ز خط ز ح ط المماس ونجعل كل واحد من ز ح ز ط مثل ز ه ونصل
ه ح ه ط فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قايمة وزاوية ح ه ط
قايمة ونصل ا ج فيكون قوس ا د ج ربعا ونرسم وتري اب ج د مثل ا ج

ونصل ب د ا فتم المربع ولانها متساوي
الاضلاع لانها اوتار الارباع ويكون الزوايا
قايمه لوقوع كل واحدة منها في نصف الدايرة
نريد ان نعمل على داير مربعا مسلا على دايرة اب ج د ونرسم قطرا وتري

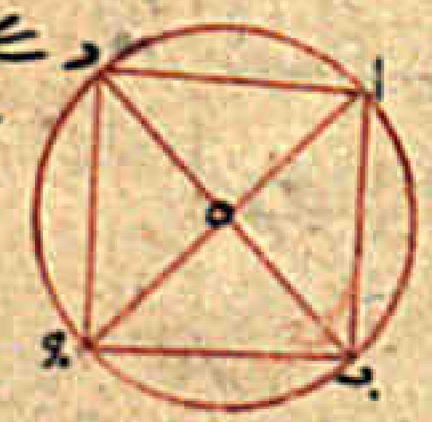
ا ج ب د متقاطعين على قوايم عند ه المركز
ونخرج من اطرافها خطوطا مماسا للداير
ملاقيه على ز ح ط ك فتم المربع وذلك لان
سطح ز ه متوازي الاضلاع لكون زوايا ا ه د فيه قوايم تمام الزوايا لان
زاوية ز ايضا قايمة وهو مربع لتساوي ه ا ه د وكذلك السطوح
الثلثه الباقيه فجميع سطح ز ك ايضا مربع وذلك ما اردناه اقول

اقول وبوجه اخر نخرج ه ا لتلتقي ومن ا ا ر ح المماس
ونجعل كل واحد من ا ر ا ح مثل ا ه ومن ر ح عمودي ر ط ح ك مساويين
لر ح ونصل ط ك فتم مربع ونبين ان ر ط يماس الدايرة بان نخرج
عموده ى اليه فيكون مساويا لا ى اعني ا ه نصف القطر وكذلك ان
ح ك يماسها وان ط ك ايضا يماسها بان نخرج اليه عموده ه فيكون
مساويا لـ ط المساوي لنصف القطر نريد ان نعمل في مربع
دايرة مسلا في مربع اب ج د فننصف اب ا د على ه ز ونخرج منهما
عمودي ه ح ز ط متقاطعين على ك فينقسم باربعة سطوح متوازية



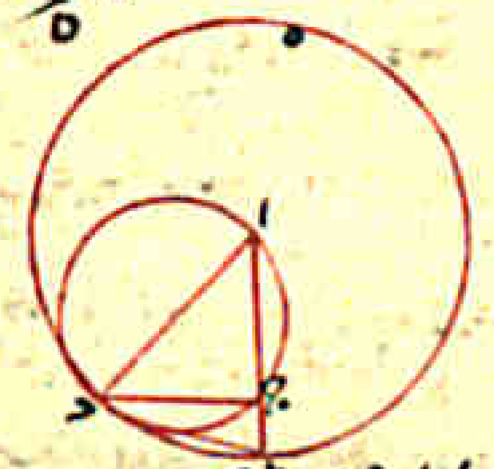


الاضلاع متساوية لتساوي الانصاف والاضلاع
المتقابلة فيكون خطوط ك ه ك ز ك ح ك ط الاربعة
متساوية واذا رسمنا على ك ببعد احدها دايرة ه ز
ح ط فقد عملنا ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج القطرين او القطر
فيقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع
اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدايرة نريد ان نعمل
على دايرة مسلا على مربع ا ب ج د فنخرج قطريه ا ج ب د متقاطعين على ه
ونبين تساوي ه ا ه ب ه ج ه د فان كل واحد منها



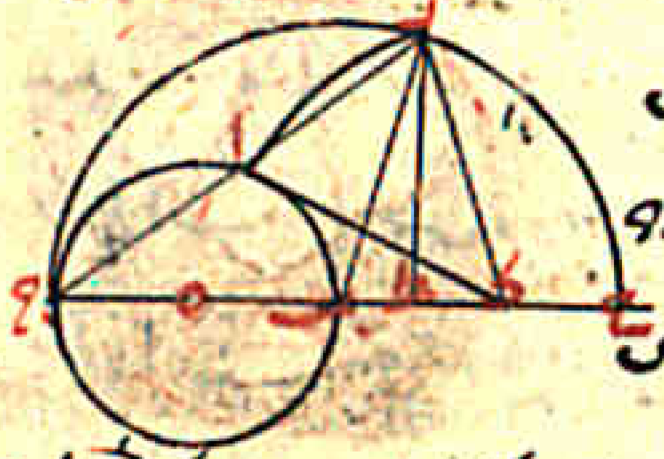
نصف قاعدة ونرسم على ه ببعد احد الخطوط الاربعة
من المربع الاعلى ضلع ح وكذلك ر ط مواز لا ك و ب ح فلا نخرج

دائرة ابجد وذلك ما اردناه نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين
يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه فليكن اب خطا
محدودا ونقسمه على ج بحيث يكون سطح اب في بج مثل مربع اج ونرسم
على ا ببعد اب دائرة بده ونرسم ونرتب فيها بد مثل اج ونصل اد فيكون
مثلث ابد هو المطلوب ونصل جد ونعمل على مثلث اجد دائرة اجد



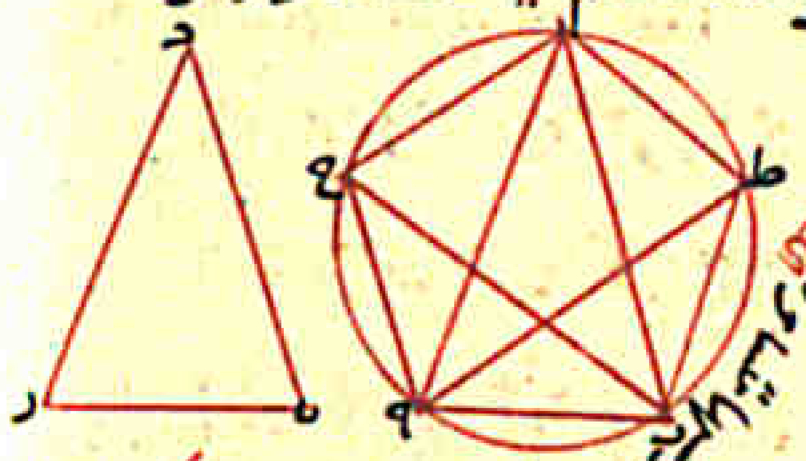
فبا بد خطان خرجان من نقطة ب الى
دائرة اجد قطع احدهما وانتهى الاخر
وكان سطح اب في بج مثل مربع بد فبد مماس
لدائرة اجد وقد خرج من نقطة التماس دج قاطعا للدائرة فزاوية
جدب مثل زاوية بدج ونجعل زاوية جدا مشتركة فزاوية بدا
اعني زاوية ب مثل زاويتي جدا جاد اعني زاوية بجد الخارجة
فبد اعني اج مساو لجد اذ نقول زاوية ا من مثلث ابد مساوية
لزاوية جدا من مثلث دجا وزاوية ب مشتركة فبقي زاوية ادب
اعني زاوية ب مساوية لزاوية دجب فيكون بد اعني اج مساويا لجد
وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية جدا وكانت مساوية لزاوية جدب
فكل واحدة من زاويتي ابد ادب مثلي زاوية ا وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نرسم دائرة ابج باي بعد سبق على مركز ه

ونعلم ا كيف كان ونخرج منه خط اد مماسا للدائرة ونجعله مثل قطر
الدائرة ونصل ده هج ونرسم على ب ببعد بج نصف دائرة جزح



مقطع ح خارجا من ده لان بح يساوي
ده اعني اد الذي هو اطول من دب ونخرج
جد الى ح ونرسم على مركز د ببعد دا قوس
از فيقطع قوس جزح على ز لكون دا اعني حب اطول من حد ونصل
زج زب زد ويساوي زد زد لتساوي ده جدا ونخرج من ز عمود زط
على جح فينصف به دب ولكون زاوية زطج قائمة يكون زاوية زبج
منفرجة ومربع زج يساوي مربعي زد دج وضعف سطح جب في جط
اعني سطح جد في جب لكن مربع بج مع سطح جب في جد يساوي سطح
دج في جد ومربع دز اعني دا يساوي سطح جد في دب وسطح دج
في جد وجد في دب يساويان مربع جد فمربعا زج زد متساويان فهما
متساويان وزاويتا زدج زجد متساويتان وزاوية جدز اعني زبد
مساوية لزاويتي دجز دزج المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتي
زدج جدز من مثلث جدز المتساوي الساقين تساوي مثلي زاوية ج
وهو المطلوب نريد ان نعمل في دائرة مخمسا ونعني بالمخمس المسدس
واشباههما متساوي الاضلاع والزوايا مثلا في دائرة ابج فنعمل مثلث بحسب
بالشكل المتقدم

وهو ده ر و فى دائرة ا ب ج مثلا ليساوى زواياه زوايا مثلث د ه ر وهو



مثلث ا ب ج ونصف زاويتى ا ب ج ا ج ب

بخطى ب ح و ط ا ونصل ا ح ح ج ا ط ط ب

فيكون ا ط ب ج ح مخمس وذلك لان زوايا

ب ا و ا ح ج ح ج و ا و ط ط ج ب ا المخمس متساوية واوتارها متساويه التى هى اضلاع المخمس

لان قسيها متساوية

فاضلاع المخمس متساويه وكل زاويه من زواياه وقعت على مثلث من القسى

المخمس المتساويه فالزوايا ايضا متساوية وذلك ما اردناه اقول

وبوجه اخر لنكن المركز ر ونخرج ر ا كيف اتفق ونعمل على ر منه زاويه ا ر ب

مثل احدى زاويتى قاعدة مثلث المخمس ونعمل على ر من ر ب زاويه ب ر ج

مثلها وعلى ر من ج ر زاويه ج ر د مثلها وعلى ر من د ر زاويه د ر ه مثلها

ولان زوايا المثلث قائمتان وزاويه الرابى خمسا قائمة تكون تلك الزاوية

اربعة اخماس قائمة واربع منها ثلث قوائم وخمس قائمة فيبقى زاوية

ا ر ه ايضا اربعة اخماس قائمة وتكون الزوايا

الخمس متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن

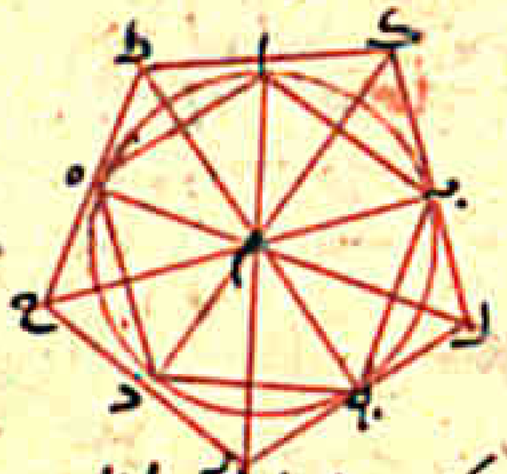
اذا وصلنا اوتار ا ب ج د ه كان مخمسا متساوى

الاضلاع ومتساوى الزوايا لتساوى زوايا المثلثات ثم نريد ان نعمل

على دائرة مخمسا قد رسم فيها مخمس ا ب ج د ه ثم نخرج من نقط الزوايا

بالشكل المتقدم

المخمس خطوطا ماسة للدائرة ملاقية على نقط ر ح ط ك ل



فيحصل المخمس ولكن المركز م ونصل بينه وبين

النقط العشر اعنى زوايا المخمسين فلان ر و ر د

الخارجين من ر الماسين للدائرة عن جنبيه

متساويان كما مر و ج ح م د متساويان و م ر مشترك تكون زوايا مثلثى

م ر ج م ر د النظاير متساويه وكل واحدة من زاويتى م ج م د ر نصف

زاويه ج ر د وهى مساويه لزاويه د م ج لتساوى قوسى ج د د ه وكذلك

تبين ان مثلثى د م ح ه م ح متساويا الزوايا النظاير وان زاويه د م ح نصف

زاويه د م ه فهى مساويه لزاويه د م ر وزاويتا د قائمتان وضلع م د

مشترك فمثلثا م د ر م د ح متساويا الاضلاع والزوايا النظاير وهكذا

الى ان تبين ان المثلثات العشر متساويه الاضلاع والزوايا النظاير

فالقواعد العشر متساوية وكل اثنين منها ضلع من الاضلاع المخمس

فاضلاع المخمس متساويه وايضا الزوايا العشر التى تتالف من كل ثنتين

منها زاويه من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساويه وذلك

ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج م ا الى ان تلتقى بين ا ر ج

المماس ونعمل على م زاويتى ا م ر ا م ج مثل زاوية راس المخمس ونخرج

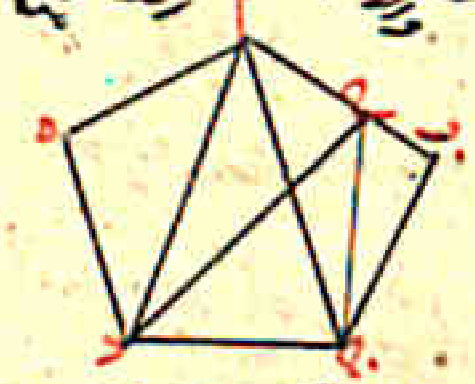
م ر م ج الى ان يلتقيا ر ج على ر ج فزاويه ر م ج خمس اربع قوائم لكا مر

اى زاويه راس المثلث

الاعمدة فاذا رسمنا على ر ببعد احد الاعمدة دائرة ح ط ك ل م علمنا ما اردنا

اقول ـــ ويجب ان يبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ب ج د انما يلتقيان

داخل المخمس وذلك كذلك لان ج د اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على



ضلع ا ه والا فليخرج على ح ونصل ب ح ح د

فلان في مثلثي ب د ح ب د ج ضلعي ب ه ب د متساويان

و ح ج مشترك وزاويتي ج متساويان فتكون زاوية

ب ح ج مساوية لزاوية ب د ج وكانت مساوية لزاوية ب د ه هذا خلف

ولا على نقطة ا والا فليخرج ب ا ا د ونبين كما مر ان زاوية ب د ا تساوي

بان تنزل ٢ مثلث

زاوية ب د ا وتبين انه لا يخرج ايضا على ضلع د ه ولا على نقطة ه فهو يخرج

خروجه على ضلع ا ه ولذلك بعينه يخرج د ر على ضلع ا ب فهما يتقاطعان

داخل المخمس لا محالة وبوجه اخر ننصف ضلعين متجاورين ونخرج

منهما عمود ح ر ط ر ونبين انهما يلتقيان داخل المخمس على ر وذلك

لان عمود ح ر لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ج ولا على نقطة

ب والا لاجتمع في مثلث ر ح ج قائمة ومنفرجة فان زاوية المخمس

منفرجة وعمود ط ر ايضا لا يجوز لمثله ان يخرج على ضلع ه ا ولا على

نقطة ا وان لم يلتقيا داخل المخمس فاما ان يلتقيا على نقطة من ب ا

او بعد خروجهما على ضلع ب ا ونفعل على التقديرين ر د ونبين مما

ح ر ضلعي ح ب ح د مثل ... وضلع ح ه مشترك وزاويتي ح تساوي

وقد كانت تساوي زاوية ح ب ا فيلزم مساواة الكل والجزء

ونجعل زوايا ح م ط ط م ك ك م ل ل م ر مثلها فتنقسم الدائرة بخمسة

اقسام متساوية ونجعل الاضلاع متساوية

م ح ونصل ح ط ط ك ك ل ل ر فتكون المثلثات

المخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظاير

والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة م ب م ج م ك

م ه ونبين انها متساوية لما انصف القطر فتبين ان اضلاع المخمس

مماسة للدائرة ـ نريد ان نعمل في مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ب ج د ه

لانا لو وقعت خارج الدائرة او داخلها يلزم

فلننصف زاويتي ب ج د بخطين يلتقيان على ر

ونخرج من ر اعمدة ر ح ر ط ر ك ر ل ر م على

الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا ر ب ر ا

ر ه كان في مثلثي ر ج د ر ج ب ضلعا ج د ج ب متساويين لضلعي ب ج ج د

وكذلك زاويتا ج يليهما فتكون زاويتا ج د ر ج ب ر متساويين كل واحدة

نصف زاوية المخمس وبقي زاوية ر ب ا نصف اخرى ويكون ضلعا د ر ر ب

متساويين وبمثله تبين ان ساير الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط

المنصفة متساوية فتبين ان المثلثات الخمس التي قواعدها اضلاع المخمس

متساوية الاضلاع والزوايا النظاير ثم ... تساوي زاويتي ح ج ويكون

زاويتا ح ج قائمتين واشتراك ر ج تبين تساوي عمودي ر ح ر ج الى ساير

على د وتخرج منها رك را ره ونبين ان تساوى المثلثات تساوى الاضلاع

المحيطة بها ونرسم عليها سجد احد الاضلاع

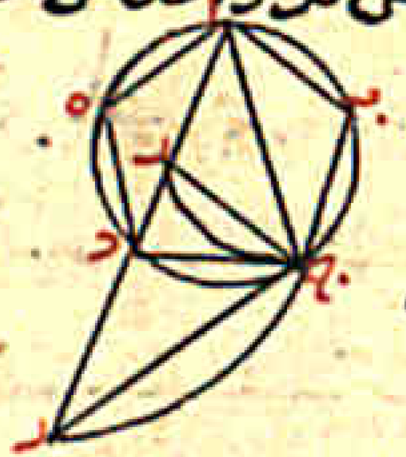
الدائرة وذلك ما اردناه ان نعمل وبوجه اخر

نعمل اه ونرسم على مثلث ابه دائرة ابه

فهي تحيط بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات فرزناه تعادله

ست قوائم والواحدة تعدل قائمة وخمس قائمة وبقى كل واحدة من زاويتى

اى الزاوية الواحدة من المخمس



باه به اخمس قائمة ولذلك زاوية داد

وبقى زاوية هاد خمس قائمة تجميع زاوية

داد اربعة اخماس وهي مع زاوية بهد

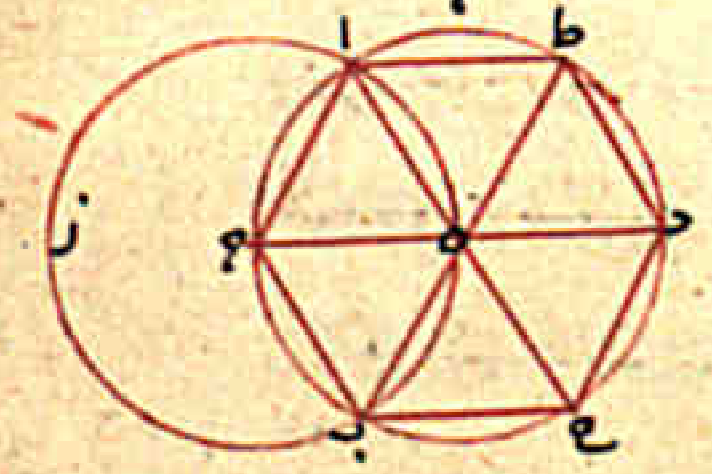
قائمتان وبقى زاوية ابه اده قائمتين فالدائرة تمر بنقطة د والا فليس

بعضها قاطعة لاد على ز ونصل زه فتكون زاوية ازه التي هي تمام زاوية

ابه من قائمتين مساوية لزاوية اده فتساوى الداخلة والخارجة هذا

خلف ونعلم بين ان الدائرة تمر بنقطة د ونريد ان نعمل في دائرة

مسدسا ولتكن الدائرة ابد وقطرها هد ومركزها ه ونرسم على ه ببعد



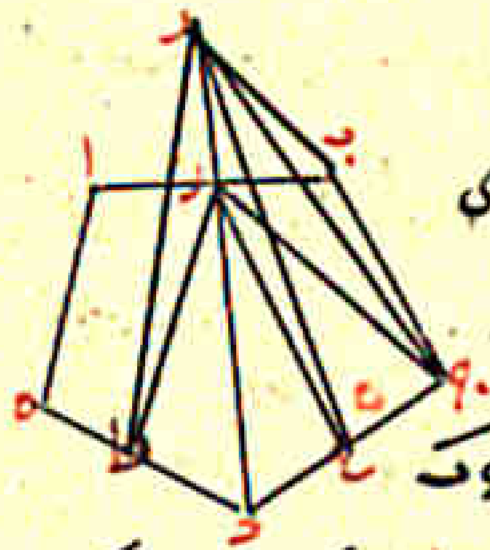
ه دائرة ابز ونصل اه به ونخرجهما الى حط

ونصل اوتار اح حه هح حد دط طا فيتم

المسدس وذلك لان مثلثي اهح بهح متساوي

الاضلاع

ضلعي دح دط واشتراك دك وكون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي



ردح ردط متساويتان كل منها نصف زاوية

المخمس ثم نبين من مثلثي رح ب رح د ايضا تساوي

زاويتي ردح رح فبقى زاوية رح ايضا

نصف زاوية المخمس وتكون في مثلثي رهد رهك

لتساوي زاويتي ه وتساوي ضلعي هد هك واشتراك ضلع ره زاوية

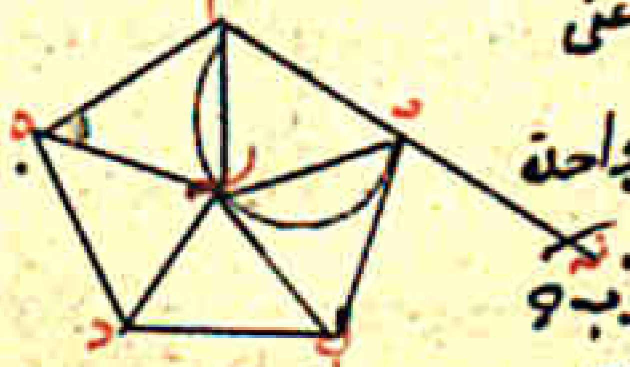
هدر التي هي بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية هبر التي هي زاوية

المخمس او اعظم منها هذا خلف فاذن هما يلاقيان داخل المخمس ونخرجه

من ر اعمدة الى ساير الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة وبوجه

آخر نخرج ضلع اب الى ن ونرسم على اب قطعة تقبل زاوية هبن وهي

قطعة ارب وننصفها على ز ونصل زا زب فزاويتا ربا زاب تساويان



زاوية هبا لانهما معا تمام زاوية ارب اعني

هبن من قائمتين وهما متساويتان فكل واحدة

نصف زاوية المخمس وبقى زاد تارة زب

نصفين ونصل زح زد زه ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من ز اعمدة

على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدائرة ونريد ان نعمل على مخمس

دائرة مثلا على مخمس ابهده فنصف زاويتي هد بخطين يلتقيان

وكل واحدة من زواياها ملثا قائمة فزاوية ده ط المقابلة لزاوية
به ج مثلها قائمة ويبقى زاوية اه ط لكونها تمام مجموع زاويتي اه ج ط ه ك
او تمام جميع زاوية اه ب مثلها فجميع الزوايا المحيطة به متساوية ولذلك
فيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة منها تقع على اربع من
التي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه
وقد تبين ان ضلع المسدس تساوي نصف قطر دائرة ويمكن ان نعمل
على دائرة مسدسا وفي مسدس او عليه دائرة كما مر في المخمس اقول
وان اردنا اخرجناه اكثف انتى وعليه مثلث اه ج متساوي الاضلاع فنقسم
ج على المحيط لتساوي اه ج ونعمل على اه زاوية مساوية لزاوية اه ج
وكذلك الى ان تتم الزوايا الست فتساوي لكون كل واحدة ملثي قائمة
ونصل الاوتار فيتم الشكل نريد ان نعمل في دائرة ذا خمسة عشر ضلعا
متساوية متساوية الزوايا مثلا في دائرة اب ج فنرسم فيها وتري اب اج

مثل ضلعي مخمس ومثلث يتعان فيها واذا توهمنا
قسمة المحيط بخمسة عشر قسما متساوية وقع منها
في قوس اب ثلثه وفي قوس اج خمسة فيكون
الواقع في قوس ب ج اثنين وننصفها على د فكل واحدة من قوسي
ب د د ج احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وترهما واخذ سمتا امثالها

في الدائرة على التالي الى ان نعود الى المبدا تم الشكل ويمكن ما مر بكون
ان نعمل مثل هذا الشكل على دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة وذلك
ما اردناه تمت المقالة الرابعة

المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا

صدر متى قدر اصغر المقدارين اعظمهما فهو جزؤه والاعظم ذو اضعافه
النسبة اية احد مقدارين متجانسين عند الاخر وفي نسخة بانت هي اضافة
ما في القدر بين مقدارين متجانسين والتناسب تشابه النسب المقادير التي
لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض
المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي
التي اذا اخذت اي اضعاف امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية
المرات وللثاني والرابع متساوية المرات كانت الاوليان معا ابدا اما
زائدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما بشرط ان توخذ
على التوالي ولنسم اما لهذه المقادير بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف
الاول زائدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف
الرابع ولو مرة واحدة لشرط تساوي المرات في الاول والثالث وفي
الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى
الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرار حد
واذا تناسبت ثلثة مقادير على التوالي كانت نسبة الاول الى الاخير هي

٦٥

هي نسبته الى الثانى مثناة بالتكرير وكذلك فى الاربعة مثلثة وعلى قياسه
المقادير المتسقه فى النسبه والنظيرة هى التى فيها المقدمات مع المقدمات معا
والتوالى مع التوالى عكس النسبه وخلافها هو جعل التالى مقدما
والمقدم تاليا فى النسبه ابدال النسبه هو اخذ المقدم الى المقدم والتالى
الى التالى تركيب النسبه هو اخذ نسبه مجموع المقدم والتالى الى التالى
تفصيل النسبه هو اخذ نسبه فضل المقدم على التالى الى التالى قلب النسبه
هو اخذ نسبه المقدم الى فضله على التالى نسبه المساواة هى ان يقع
فى النسبه صنفان من المقادير متساوى العدة كل اثنين من صنف على
نسبه نظيريهما من الصنف الاخر فيوخذ نسبه الاطراف دون الاوساط
والمنتظمه منها هى التى تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى
تال والتالى الاول الى اخر كالتالى الاخير الى نظير ذلك الاخر والمضطربه
هى التى لا تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالى
الاول الى اخر كاخر الى المقدم الاخير **الاشكال** اذا كان مقادير
فى الاول فيها من اضعاف الثانى كما فى الثالث من اضعاف الرابع ففى جميع
الاول والثالث من اضعاف جميع الثانى والرابع كما فى احدها من اضعاف
قرينه مثلا فى اه من اضعاف ه كما فى ود من اضعاف د نقول ففى
جميع اب ود من اضعاف جميع ه د كما فى اب من اضعاف ه وللتقسيم اب

على ح به و ود على ط بز فجميع اح وط مثل جميع ه ز وجميع ح ب
ط د مثل جميع ه ز مرة اخرى فعدة ما فى اب وح مقترنين من اضعاف
ه ز معا كعدة ما فى احدهما منفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك
ما اردناه اذا كان فى الاول من اضعاف الثانى كما فى الثالث من اضعاف
الرابع وفى الخامس من اضعاف الثانى كما فى السادس من اضعاف الرابع
ففى جميع الاول والخامس من اضعاف الثانى كما فى جميع الثالث

والسادس من اضعاف الرابع مثلا فى اب من ج كما فى د ه من ز
وفى ب ح من ج كما فى ه ط من ز ففى اح من ج كما فى د ط من ز وذلك
لان عدد ما فى اب من الاضعاف مساو لعدد ما فى د ه من ز وعدد
ما فى ب ح من ج مساو لعدد ما فى ه ط من ز واذا زيد على المتساويه متساويه
صارت متساويه فعدد ما فى اح مساو لعدد ما فى د ط وذلك ما اردناه
اذا كان فى الاول من اضعاف الثانى كما فى الثالث من اضعاف

الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساويه العدة كان
فى اضعاف الاول من اضعاف الثانى كما فى اضعاف الثالث من اضعاف
الرابع مثلا ان فى ا من اضعاف ب كما فى ج من اضعاف د وفى
ه من اضعاف ا كما فى ح ط من اضعاف ج نقول ففى ه من
اضعاف ب كما فى ح ط من اضعاف د وذلك لانا اذا قسمنا ه

على كـ با و ح ط على ل ح كان ى ه كـ اعنى ان اضعاف بـ كان ى ه كـ اعنى
ى من اضعاف د و ى ك كـ اعنى ان اضعاف بـ كان ى لـ ط اعنى ى من اضعاف
د فى جميع ه من اضعاف بـ كـ ا فى جميع ح ط من اضعاف د لما مر وذلك ما اردناه
اذا كانت نسبة الاول الى الثانى كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول
والثالث اضعاف متساوية وللثانى والرابع اضعاف اخر متساوية
فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثانى كنسبة اضعاف الثالث
الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى بـ كنسبة ى الى د واخذ
لا ح اضعاف متساوية وهى ه ز ولـ بـ د اضعاف متساوية
وهى ح ط فنسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان كل اضعاف
متساوية يوخذ لـ ه ز كـ ل م و لـ ح ط كـ ن س كانت لـ ح ايضا اضعافا
لا ى ونـ س لـ بـ د وكانت لـ ح حكم المصادرة زائدة او ناقصة او مساوية
لـ ن س معا فاذن اى اضعاف اخذت لـ ه ز و لـ ح ط كان الاولان معا زائدين
على الاخيرين او ناقصين او مساويين فحكم على المصادرة نسبة ه الى ح
كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه اذا كان مقداران احدهما اضعاف للاخر
ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للاخر ايضا بتلك العدة النظير
من النظير كان فى الباقى اضعاف للباقى بتلك مثلا ا بـ اضعاف لـ ح د
وقد نقص منهما ا ه ح ز وا ه اضعاف لـ ح ز بتلك العدة فهو بـ ه اضعاف

لـ ز د مثلها ولناخذ لـ ز د اضعافا بتلك العدة وهى ا ط فجميع
ط ه اضعاف لجميع ح د بتلك العدة وكان جميع ا بـ اضعافا له
بتلك العدة فـ ط ه ا بـ متساويان وا ه مشترك بقى ا ط الذى
هو اضعاف لـ ز د بتلك العدة مساويا لـ ه بـ فهو بـ اضعاف
لـ ز د كذلك وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخر ان لم يكن بـ ه اضعافا
لـ ز د كذلك فليكن اضعافه الماخوذة بتلك العدة ه ح فجميع ا ح اضعاف
لـ ح د كذلك وكان ا بـ اضعافا له كذلك فـ ا ح ا بـ متساويان وكانا غير متساويين
هذا خلف فالحكم ثابت اذا كان مقداران اضعاف مقادير متساوية للاخرين ونقص
منهما اضعاف متساوية للاخرين بقى منهما اما مثلا الاخرين واما اضعاف
لهما متساوية مثلا ا بـ ح د اضعاف متساوية لـ ه و ز
المنقوص من ا بـ اضعاف لـ ه مثل ح ى المنقوص من ح د
لـ ز فنقول فى بـ ا الباقى ان كان مثل ه كان ط د الباقى
مثل ز وان كان ح بـ اضعافا له كان ط د اضعافا لـ ز بتلك
العدة ولناخذ ح ك لـ ز مثلا او اضعافا كما كان ح بـ له فيصير فى ا ك الاول
من ه الثانى ما فى ح ط الثالث من ز الرابع وفى ح بـ الخامس من ه الثانى
ما فى ح ك السادس من ز الرابع فيكون فى جميع ا بـ من ه ما فى جميع ك ط
من ز وكان فى ح د منه مثل ذلك فـ ك ط ح د متساويان و ح ط مشترك بقى

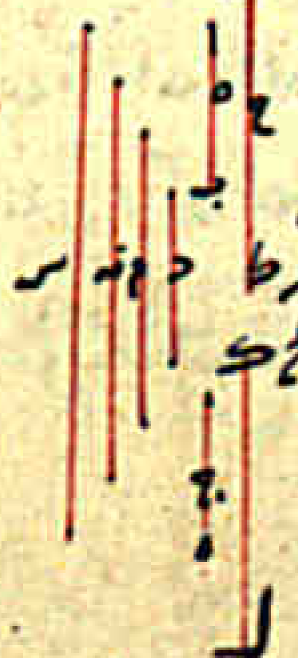
العلة

اى الاكثر من الاكثر والاقل من الاقل

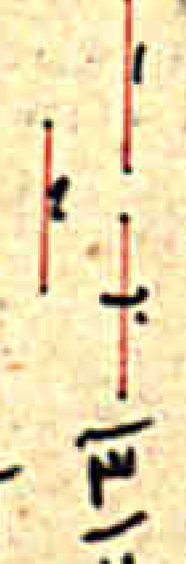
بين كَ وَ مساويا لِطَ دَ فان كان مثل رَ فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا
فهذا اضعافا بعدته وذلك ما اردناه اقول وبالخلف كما في الشكل المتقدم

نسب المقادير المتساويه الى مقدار واحد متساويه ونسبه
اليها ايضا متساويه مثلا اَبَ متساويان فنسبه اَ الى جَ كنسبه
بَ الى جَ ونسبه جَ الى اَ كنسبه الى بَ وذلك لانا ان اخذنا
لاَبَ اى اضعاف امكن متساويه كده ولجَ اى اضعاف امكن
كز كانت زيادة ده على ز ونقصانه مساوا انها له معا
لتساويهما وكذلك من الجانب الاخر فالنسب المذكوره بينها واحدة لعكس

المصادرة وذلك ما اردناه نسبه اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من
نسبه اصغرها اليه ونسبة الثالث الى اصغرها اعظم من نسبته الى
اعظمهما مثلا اَبَ اعظم من جَ فنسبه اَبَ الى دَ اعظم من نسبه جَ اليه
ونسبه دَ الى جَ اعظم من نسبته الى اَبَ ولنفصل مثل جَ من اَبَ وهو بَهَ
واحد فلاى اه هَ بَ الذى ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى
يزيد على دَ لو قوع النسبه بينهما كما مر ذكره فى الصدر اذ هما متجانسان
فليكن هو اَهَ ونضعفه حتى يصير زح وهو اعظم من دَ وان
كان اَهَ اعظم من دَ من غير تضعيف فلنا خذ له اى اضعاف
اتفق وهو زح وله بَ اضعافا بعددها وهو ح طَ ولجَ كَ

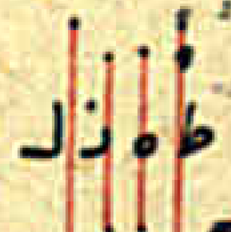


كذلك وهو كَ ح طَ كَ متساويان وكل واحد منهما اعظم من دَ فنا خذ
لدَ ضعفه وهو مَ وثلثة اضعافه وهو نَ وهكذا على التوالى الى ان ينتهى
الى اول اضعاف له يزيد على كَ وهو سَ ونَ الذى قبله ليس باعظم
من كَ اعنى ح طَ واذا زيد دَ على نَ صار سَ ورَ ح على ح طَ صار رطَ
ورح اعظم من دَ فجميع رطَ اعظم من سَ وجميع رطَ اضعاف لجميع اَبَ
ككَ لجَ فاذن وجد لاَبَ جَ اضعاف متساويه ولدَ اضعاف ما
وقد زاد اضعاف اَبَ على اضعاف دَ ولم يزد اضعاف جَ عليه فبحكم المصادرة
نسبه اَبَ الى دَ اعظم من نسبه جَ اليه وايضا وجد لدَ اضعاف زادت
على اضعاف جَ ولم يزد على اضعاف اَبَ فنسبه الى جَ اعظم من نسبته
الى اَبَ وذلك ما اردناه الاقدار المتساويه النسب الى مقدار واحد
متساويه وكذلك التى يتساوى نسبه مقدار واحد اليها مثلا نسبه اَ الى
جَ كنسبة بَ اليه فاَبَ متساويان وايضا نسبه جَ الى اَ كنسبته الى بَ فاَبَ
متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان هذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اعظم المقدارين اعظمهما نسبه الى ثالث
والذى نسبه الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا اَ الى جَ اعظم من نسبة
بَ اليه فاَ اعظم من بَ لانه لو كان مساويا لبَ لكانت نسبتهما
الى جَ واحدة ولو كان اصغر من بَ لكانت نسبته الى جَ اصغر

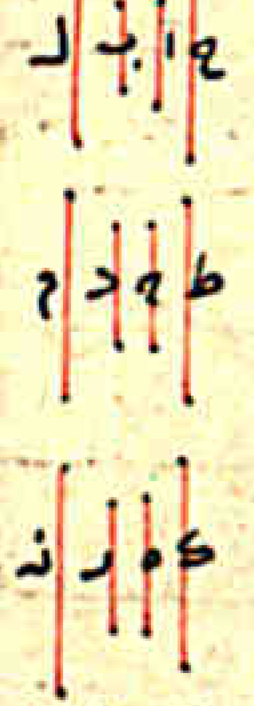


يا ى نسبة د وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ج الى ب اعظم من
نسبة الى ا فا اعظم من ب لانه ان كان مساويا لب كانت نسبة ج اليهما
واحدة وان كان اصغر من ب كانت نسبة ج اليه اعظم من نسبته الى ب
وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه النسب المساوية لنسبة
واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ه الى ز
كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ولناخذ لاقدار ا ج ه
اى اضعاف متساوية اتفقت وهى ح ط ك ولاقدار ب د ز اى اضعاف متساوية اتفقت وهى ل م ن فلان نسبة ا ب

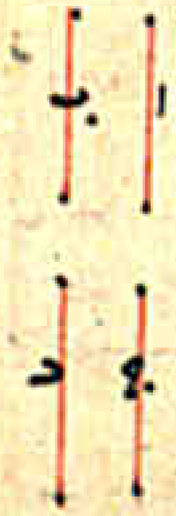
كنسبة ج د يكون زيادة ونقصان ومساواة ح ط لل م معا ولان نسبة ج د كنسبة ه ز يكون زيادة ونقصان
ومساواة ط ك لم ن معا فاذن زيادة ونقصان ومساواة
يب ح ك ل ن معا فنسبة ا ب كنسبة ه ز وذلك ما اردناه النسب المساوية
لنسبة اعظم من ثالثة هى اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د
ونسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب
ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلناخذ ج ه ولد ز اضعافا
المتساوية التى يزيد التى لج على التى لد ولا يزيد التى له
على التى لز وليكن ح ط ك ل ولناخذ لا الاضعاف



م بعينها كانت يكون زيادة ونقصان ومساواة م ح لن ك معا
ولكن ح يزيد على ك وط ليس يزيد على ل ثم يزيد م على ن وط ليس يزيد
على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه
اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالى مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج د
ولنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ج ه الى جميع
ب د ز ولناخذ لا ج ه اى اضعاف متساوية اتفقت وهى
ح ط ك ولب د ز ايضا وهى ل م ن ولان النسب فى الجميع
واحدة يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف



يد مع الاضعاف معا فاذا كان ح زايدا على ل كان جميع ح ط ك زايدا على
جميع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا
فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه اذا كانت اربعة
مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثالث كان الثانى اعظم
من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان
مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ولكن ا اعظم
من ج نقول ف ب اعظم من د وذلك لان نسبة ا الاعظم الى
ب اعظم من ج اليه ونسبة ج الى د كنسبة ا الى ب فنسبة



نسبة

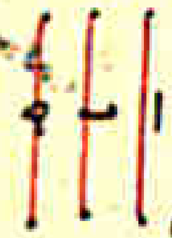
ج الى د اعظم من نسبة ا الى ب فـ ب اعظم من د وبمثله تكون المساواة
والصغر وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ج ولم يكن
ب اعظم من د فهو اما اصغر او مساوله فان كان اصغر فلنسبة ج الى ب
اعظم من نسبة ج الى د اعنى نسبة ا الى ب ج اعظم من ا وكان ا اعظم منه
هذا خلف وقس عليه المساواة وباقى الشان واعلم ان هذا الحكم يختص
بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخيرين لم يكن التفاوت
بينهما بالعظم والصغر والتساوى مع وجود التناسب فيها الاجزاء
التى اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى البعض كنسبة الاضعاف
الى الاضعاف على التوالى مثلا اب اضعاف جـ كده لز فنسبة ج
الى ز كنسبة اب الى كه ولنقسم اب على ح ط بجز وكه على لم
بز فنسبة ج الى ز كنسبة اح الى كل لانهما مثلاهما وكنسبة حط
الى لم وكنسبة طب الى مه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة
الجميع الى الجميع فنسبة ج الى ز كنسبة اب الى كه وذلك ما اردناه
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا
نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د نقول فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د
ولناخذ لـ اب اضعاف متساوية اكثر وهى ه كـ و لـ جد اخرى اضعاف
متساوية اكثر وهى ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ك ونسبة ج الى د

٧١

كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ز كنسبة ح الى ط فان كان ه اعظم
من ح فز اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فهو ز اللذان
هما اضعاف اب يكونان معا على ح ط اللذين هما اضعاف جد اما
زائدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د
وذلك ما اردناه اقول ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد
فان التناسب قد يقع فى جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة
السطح الى السطح ولا ينتج الابدال هناك اذا كانت مقادير مركبة متناسبة
وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى به كنسبة جد الى
كد على التركيب نقول فنسبة اه الى هب كنسبة جز الى زد على التفصيل
ولناخذ لـ اه هب جز زد اى اضعاف متساوية امكن
وهى حط طك لم مر ونأخذ لـ اب اضعافا جميع
حك لـ اب ايضا كذلك وايضا جميع لن لـ جد كذلك
لن اضعاف لـ اب جد متساوية ونأخذ لـ هب زد اى
اضعاف متساوية امكن وهى كس نع فاضعاف طك الاول لـ هب
الثانى كاضعاف من الثالث لـ زد الرابع واضعاف كس الخامس
لـ هب السادس نع السادس لـ زد الرابع فجميع طس لـ هب كجميع مع
لـ زد فحك لن اضعاف لـ اب جد متساوية وطس مع اضعاف لـ هب
زد

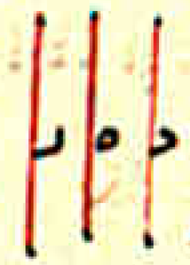
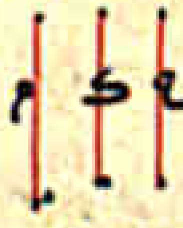
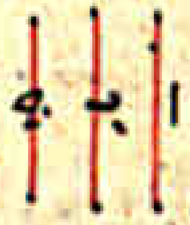
متساوية ونسبة اب الى به كنسبة جد الى در فح كل نه معا اما
زائدان على طاسه م ع او ناقصان او متساويان ونقط طاكم نه المشتركين
بحكم المصادرة
فح طك م معا اما زائدان على كسره نه ع او ناقصان او متساويان وح ط
لم اضعاف متساوية لاه جد وكسره نه ع اضعاف متساوية لـه ب
رد فبحكم عكس المصادرة نسبة اه الى ه ب كنسبة جز الى زك وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم تكن نسبة اه الى
ه ب كنسبة جز الى رد فلتكن كنسبة طز الى زك واذا ابدلنا
كانت نسبة اه الى طز كنسبة ه ب الى زك فنسبة اب الى
طد كنسبة ه ب الى زك واذا ابدلنا كانت نسبة اب الى
ه ب اعني جد الى رك كنسبة طد الى رك فح دب ولطد هذا خلف
وانا لم نورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخف لان الابدال
لا يعم عموم التفصيل لما مر واعتبر قياسا اي ايضا اذا كانت
مقادير مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب
الى بج كنسبة ده الى هز على التفصيل نقول فنسبة اج الى جب
كنسبة دز الى زه على التركيب والا فلتكن كنسبة دز الى زح
ولتكن زح اولا اصغر من زه فاذا فصلنا كانت نسبة اج
الى بج اعني نسبة ده الى هز كنسبة دح الى حز ودَه

ودَه اصغر من دح ده ر اصغر من حز هذا خلف وكذلك تبين ان كان
زح اعظم من زه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
بناء على الابدال لما كانت نسبة اب الى بج كنسبة ده الى هز فاذا ابدلنا
كانت نسبة اب الى ده كنسبة بج الى هز ونسبة جميع اج الى جميع دز
كنسبة بج الى هز فاذا ابدلنا كانت نسبة اج الى دز كنسبة بج الى
هز واعلم انه لما تبين التفصيل والتركيب تبين القلب مثلا اذا كانت
نسبة اج الى جب كنسبة دز الى زه فاذا قلبنا كانت نسبة اج الى
اب كنسبة دز الى ده وذلك لانه بالتفصيل نسبة اب الى بج كنسبة
ده الى هز وبالخلاف نسبة جب الى با كنسبة زه الى ه د وبالتركيب
نسبة جا الى اب كنسبة زد الى ده ولظهور ذلك لم نذكر في الاصل
واما اثبات النسب على الخلاف فغير محتاج الى البيان لانه تبين بالمصادرة
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيريهما كان
الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة اب الى جد كنسبة اه الى
جز فاذا نقص اه من اب وجز من جد كانت نسبة ه ب الى زد
الباقين كنسبة اب الى جد وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب
الى اه كنسبة جد الى جز واذا فصلنا كانت نسبة به الى
ه ا كنسبة دز الى زج واذا ابدلنا كانت نسبة به الى دز

لنسبة ه ا الى ز ح اعني ا ب الى ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر ان لم تكن نسبة ه ب الى د ز كنسبة ا ه الى ح ز فلتكن ه ب الى ز ح
لذلك فنسبة جميع ا ب الى جميع ح ج كنسبة ا ه الى ح ز وكانت نسبة ا ب
الى ح د كذلك فنسبة ا ب الى ح ج و ح د واحدة فـ ح ج مساو لـ ح د هذا خلف
فالحكم ثابت اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين
سواء كانت من نوع واحد كالخطوط او السطوح او الاجسام او لا
من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب في المساواة
ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم
من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ز

صنف اخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة ه ز
نقول فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ز وذلك لان

نسبة ا الاعظم الى ب اعني نسبة د الى ه يكون اعظم من نسبة
ح الاصغر الى ب اعني نسبة ز الى ه فـ د اعظم من ز وقس
عليه ان كان مساويا له او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف
ان لم يكن د اعظم من ز فهو اما مساو واما اصغر ولكن مساويا فنسبة
د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ح الى ب فـ ا مساو
لـ ح وكان اعظم منه هذا خلف ولكن د اصغر من ز فنسبة د الى ه اعني
نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ز الى ه اعني نسبة ح الى ب فـ ا اصغر

من ح وهذا خلف اذا كان صنفان من المقادير متساوي العدة كل
اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب

في المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان
الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا

او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف ونسبة
ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه نقول فان كان ا اعظم
من ح كان د اعظم من ز وان كان مساويا او اصغر كان كذلك وذلك
لان نسبة ا الى ب اعني نسبة ه الى ز اعظم من نسبة ح الى ب اعني نسبة
ه الى د فـ د اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا له او اصغر منه وذلك
ما اردناه اقول وبالخلف على قياس ما مر اذا كان صنفان من
المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف
الاخر وتساوت النسب فانها في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف

و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة ه ز نقول
فنسبة ا ح كنسبة د ز فلناخذ لـ ا د اي اضعاف متساوية امكن

وهي ح ط ولـ ب ه لذلك وهي ك ل ولـ ح ز لذلك وهي م ن فلان
نسبة ا الى ب كنسبة د الى ه يكون نسبة ح ك كنسبة ط ل ولان نسبة ب ح كنسبة

ه ز يكون نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير ح ك م بعدد مقادير

طلاته على الاضطراب فزيادة ونقصان ومساواة ح ط لمثله معا فاذن
نسبة ا و كنسبة ح ز وذلك ما اردناه. اقول وان اخذنا لا ب و ا ى
اضعاف امكن متساوية وهي ح ك م ولـ ه ز كذلك وهي ط ل ن كانت ح ك م
على نسبة ا ه و ط ل ن على نسبة ح ه ز و ح م يكون زائدا على ط ن معا
او ناقصا او مساويا فنسبة اى كنسبة ح ز وبالابدال نسبة ا ح كنسبة ح ز
وبوجه اخر نسبة ا ى لنسبة ح ه فالابدال نسبة ا ح كنسبة ب ه ونسبة ب و
لنسبة ه ز فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ح ز فنسبة ا ح كنسبة ى ز وبالابدال
نسبة ا و كنسبة ح ز اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين
من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب فانها
في المساواة متناسبة مثلا ا ب و صنف و ح ه ز صنف ونسبة ا ب
لنسبة ه ز ونسبة ب و كنسبة ح ه نقول فنسبة ا و كنسبة ح ز فلناخذ
لا ب ح اى اضعاف متساوية امكن وهي ح ط ك ولـ ه ز كذلك وهي
ل م ن فـ ح ط على نسبة ا ب و ه على نسبة ه ز فنسبة ح ط كنسبة
م ن وايضا نسبة ب و لنسبة ح ه ونسبة ط ل كنسبة ك م فمقادير
ح ط ل مع مقادير م ن على الاضطراب فزيادة ونقصان ومساواة ح ك
لمثله معا فاذن نسبة ا و كنسبة ح ز وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ
بوجه لا ب ح اى اضعاف متساوية امكن وهي ح ط ك ولـ ه ز كذلك

وهي

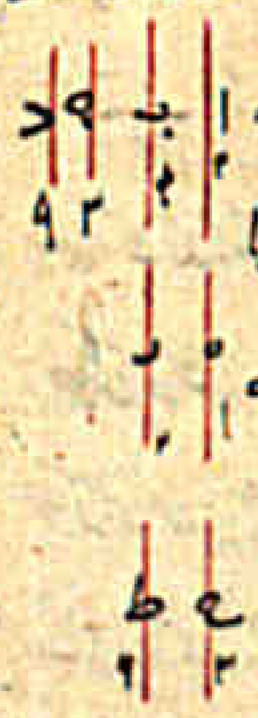
وهي ك ون ه وتبين ان ح ط ك على نسبة ا ه و ك م ن على نسبة د ه ز فيكون
على الاضطراب مثلها ثم تم البرهان ولا تم ايضا الا بالابدال اذا كانت مقادير
نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني
كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني
كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى ح كنسبة
د ه الى ز ونسبة ب ح الى و كنسبة ه ط الى ز فنسبة جميع ا ح الى و كنسبة
جميع د ط الى ز وذلك لان نسبة ا ب الى و كنسبة د ه الى ز وبالخلاف
نسبة و الى ب ح كنسبة ز الى ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة
ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى و
كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ح الى و كنسبة
د ط الى ز وذلك ما اردناه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها
الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب
الى ح د كنسبة ه الى ز و ا ب اعظم الاربعة و ز اصغرها نقول فمجموع
ا ب ز اعظم من مجموع ح د ه ولنفصل من ا ب ح مثل ه ومن ح د ح ط
مثل ز فنسبة ا ح الى ح د كنسبة ح ب الى ط د الباقيين و ا ب اعظم
من ح د فـ ح ب اعظم من ط د وتجعل ا ح و ح ط مشتركا فيصير جميع ا ب ح ط
اعني الاول والاخير اعظم من جميع ح د ا ح اعني الباقيين وذلك ما اردناه
تمت المقالة الخامسة

المقالة السادسة

اثنان وثلثون شكلا و فى نسخه ثابت بزيادة شكل وهو يا

صدر السطوح المتشابهة هى التى زواياها متساويه و اضلاعها المحيطه بالزوايا المتساويه متناسبة و المتكافئه الاضلاع هى التى اضلاعها متناسبه على التقدم والتاخير اى يقع فى كل منها مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذى تكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرها و فى نسخة ثابت النسبة المولفة من نسب هى الحاصله من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض و فى بعض النسخ النسب المنقسمة الى نسب هى التى تجزأ ببعض تلك النسب فتحدث البعض اقول كان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية فى نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هى كيفية الاضافية فى ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير اخر تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المولفة مثناة واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة و قصد رفعها كانت مساواة وقد مر ذكرها والغرض ان جميع ذلك من نسبة الثلثة الى الاثنين وهى مثل ونصف ومن نسبة الاثنين الى

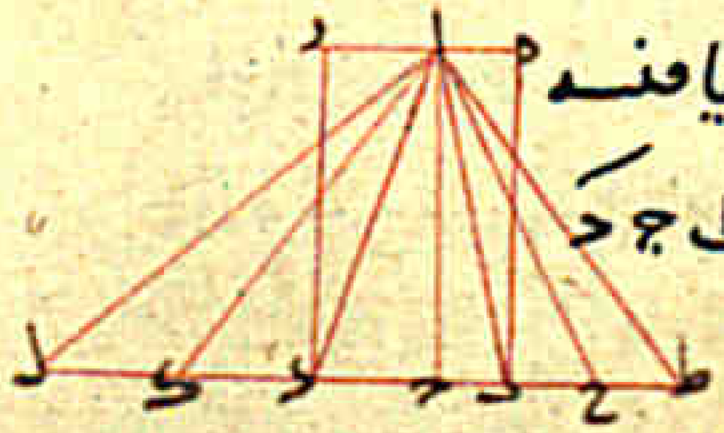
معلق بالتاليف والرسم المورَد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير
مقدارما من جنسها ليقدرها بازاء الواحد في الاعداد وان كان في المقادير
ما لا يعد بذلك المقدار اصلا كما تبين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك
المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع
بالقياس اليه على تلك النسبة والمولفة يحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار
بعض اعني من ضرب بعضها في بعض فليكن ا الى ب نسبة و ج الى د نسبة
وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبته الى ز نسبة ا ب والى
ح نسبة ج د فرح قدرا نسبتي ا ب ج د ولنضعف ز ح اي لناخذ قدرا يكون
نسبته اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط فط هو قدر نسبة ثالث من تينك
النسبتين اي هو قدر يقع بين ه وبينه قدر اخر يكون نسبة ه الى ذلك
الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك
لان نسبة ه ز كانت كنسبة ا ب ونسبة ز ط كنسبة ه ح اعني كنسبة
ج د فقد وقع ز بين ه و ط على تلك النسبتين واذا تقرر هذا
فاقول ان ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة
الاول الى الثالث مولفة من نسبته الى الثاني ومن نسبة
الثاني الى الثالث مثلا لمقادير ا ب ج فنسبة ا ج مولفة
من نسبة ا ب ونسبة ب ج وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة
ب ج



المقادير

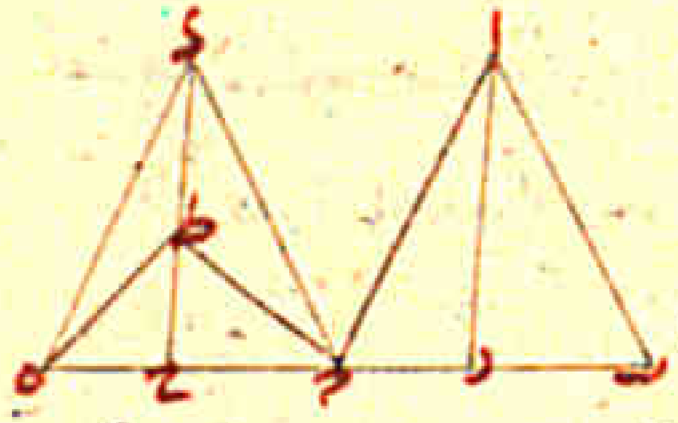
كنسبة ه ح ستين بمثل ما مر ان نسبة اه يكون كنسبة ه ط وايضا اي نسبة
تفرض بسيطة فهي نصب باعتبار وسط مولفة واي نسبة تفرض مولفة
فهي نصب باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اي نسبتين كانتا نصيران
بجعلها في حدود مشركة الاوساط نسبة مولفة واذا عرف التاليف
فقس التجزية المقابلة عليه وذلك ما اردت ايضاحه **الاشكال**

ا السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات
فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه ج ج ز ومثلثا
اب ج اج د متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى
الاخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل
ب ج ما امكن وهو ج ح ح ط ومثل ج د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل
ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات اب ج ا ح ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف
مثلث اب ج وقواعد ج ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة
ب ج وكذلك مثلثات اج د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث
اج د وقواعد ج د د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة
ج د وجميع ا ط ج ان كان زائدا على جميع ا ل ج كان ط ج زائدا على ل ج
وان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة
مثلث اب ج الى مثلث اج د كنسبة ب ج الى ج د



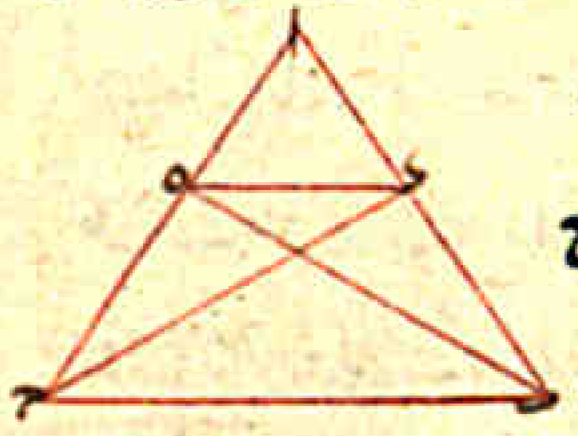
بعكس المصادرة ه المقالة الخامسة

وكذلك في السطح وذلك ما اردناه اقول وان كانت السطوح
والمثلثات على نسب القواعد فهي متساوية الارتفاع ولكن مثلثا
اب ج د ج ه على خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ج الى ج ه اقول
فارتفاعهما اعني ا ز د ح العمودين متساويان والا فليكن ط ح مساويا
لا ز ونصل ط ج ط ه فنسبة مثلث اب ج

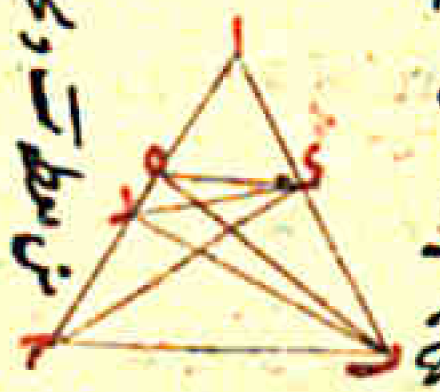


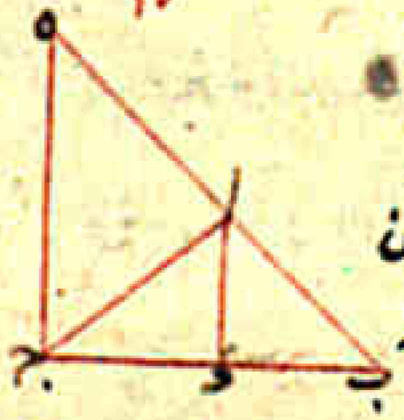
الى مثلث ط ج ه كنسبة ب ج الى ج ه
فنسبة مثلث اب ج الى مثلثي د ج ه ط ج ه
واحدة فهما متساويان هذا خلف فالحكم ثابت وقس السطوح عليه

ب اذا اخرج من ضلع مثلث خط الى ضلع آخر فان كان موازيا للضلع
الباقي فهو قطع الضلعين على نسبة واحدة

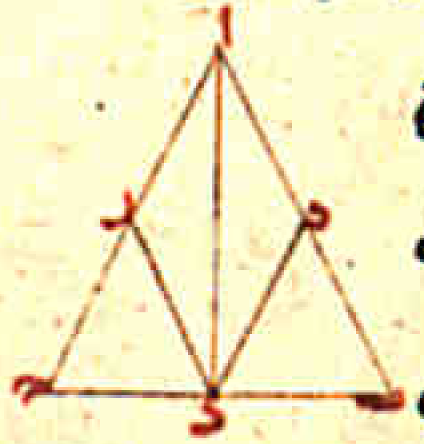


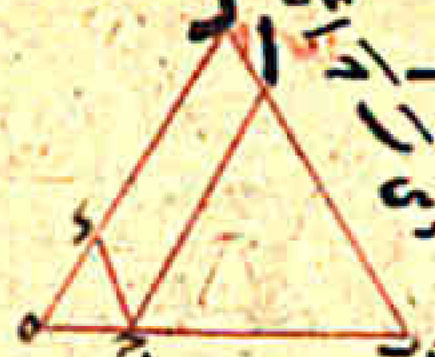
وان قطعهما على نسبة واحدة فهو موازٍ للضلع
الباقي وليكن المثلث اب ج والخط د ه وليكن
موازيا لب ج ونصل ب ه ج د فمثلثا ب ه د ج ه د اللذان على قاعدة
د ه وبين متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة مثلث ا د ه اليهما
نسبة واحدة لكن نسبته الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى ب د
والى مثلث د ج ه كنسبة ا ه الى ه ج فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه
الى ه ج وايضا ليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج ونسبة ا د

الى ذب كنسبة مثلث ادة الى مثلث ه ب ر ونسبة اه الى ه ج كنسبة
مثلث ادة الى مثلث د ج ه فنسبة مثلث ادة الى المثلثين نسبة واحدة
فهما متساويان فذه ب ج متوازيان وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر ان كان ده موازيا لب ج ولم يكن اد الى دب كنسبة اه الى ه ج فليكن
كنسبة اه الى ه ر ونصل ب ر د ر ونبين لما مر تساوي مثلثي د ب ه
د ر ه ثم تساوي ده ب ه ر ب ر ب ج الموازيين لده متوازيان وهما متقاطعان

هذا خلف وايضا ان كان نسبة اد الى دب كنسبة اه الى
ه ج وليس ده موازيا لب ج فليكن د ر موازيا له ونبين مثل
ما بينا ان نسبة اد الى دب كنسبة ار الى ر ج فنسبة اه الى ه ج
كنسبة ار الى ر ج واه اصغر من ار ه ج اصغر من ر ج هذا خلف فالحكم ثابت

كل مثلث خرج من احد زواياه خط الى وترها فان كان الخط منصفا
لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية
الى الآخر على الولا وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية ولكن
المثلث اب ج والخط الخارج من زاوية ا هو اد ولنخرج من ج ه ج موازيا

لاد ولنخرج ب ا الى ان يتلاقيا على ه فزاويتا ب اد ج ه ج
الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا ج اد ا ج ه المتبادلتان
متساويتان ولنفرض اولا زاوية ب ا ج منصفة بخط اد

نقول

نقول فنسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج وذلك لان زاويتي ا ه ج ا ج ه
تكونان حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ج فنسبة ب د الى
د ج كنسبة ب ا الى ا ه اعني الى ا ج وايضا فلنفرض
نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج ونقول فالزاوية
منصفة لان نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ه
فنسبة ب ا الى ا ه وا ج واحدة فهما متساويتان فزاوية ه ج ا اعني زاوية
ب ا د مساوية لزاوية ا ج ه اعني زاوية ج ا د وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نخرج من د عمودي د ه د ر على الضلعين فان كانت زاوية ب ا ج
منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا د وكون زاويتي ه ر قائمتين وكون
اد مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ب ا د ج ا د فنسبة مثلث ب ا د الى مثلث

ج ا د كنسبة ب ا الى ا ج وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة
ب د د ج كنسبة ب د الى د ج فنسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى
ا ج وان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين
تكون كنسبة ب د د ج اعني نسبة ب ا ا ج فاذا جعلنا ب ا ا ج قاعدتين كانت
نسبة المثلثين نسبة القاعدتين فكانت ارتفاعا ده د ر متساويين وا د مشترك
فزاويتا ا د ر ا د متساويتان كل شكلين متساوي زواياهما النظاير فاضلاعهما
النظاير متناسبة مثلا في مثلثي ا ب ج د ه ز زاويتا ب ا ج ه د ز متساويتان



ولذلك زاويتا ه ا ج ه ك ولذلك زاويتا ج ه ا ه ج ونقول

فنسبة ه ج الى ج ه كنسبة ه ا الى ج ك ولنسبة ا ج الى د ج

ولكن على خط ه ج ونخرج ه ا ه ك الى ان تتلاقيا على ل

ويكون ا ج موازيا لد ه و ج ه موازيا لد ك وسطح د ج متوازي الاضلاع وذلك

لتساوي الداخلة والخارجة فنسبة ه ج الى ج ه كنسبة ه ا الى ا د اعني الى

ج ك ونسبة ه ج الى ج ه كنسبة د ا اعني ا ج الى د ه فنسبة ه ا الى ج ك ايضا

كنسبة ا ج الى د ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر وليكن المثلثان

ا ب ج د ج ه والمتساويتان زاويتا ا د وزاويتا ب ج وزاويتا ج ه فان كان

ا ب مساويا لد ج كان باقي الاضلاع متساوية وثبت الحكم وان اختلفا

فليكن ا ب اطول ونفصل ب ز مثل ج د ونخرج ز ط موازيا لا ج فيكون

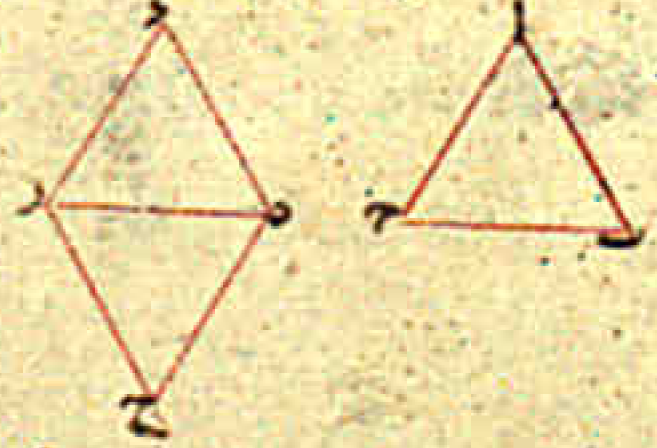
مثلث ز ب ط مساويا لمثلث د ج ه ونسبة ا د الى ز ك كنسبة ج ط الى ط ب

فنسبة ا ب الى ب ز بالتركيب كنسبة ج ب الى ب ط و ب ز مثل ج د و ب ط

مثل ج ه فنسبة ا ب الى د ج كنسبة ج ب الى ه ج ونخرج ط ك موازيا

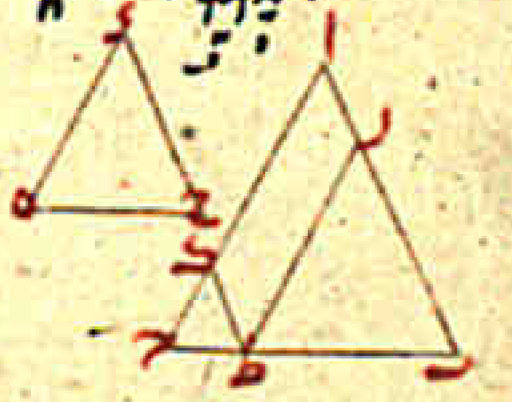
لب ا ونبين ان نسبة ج ب الى ب ط اعني ه ج كنسبة ج ا الى ا ك اعني

ز ط المساوي لد ه كل شكلين تناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما النظاير



متساوية مثاله مثلثا ا ب ج د ه ز نسبة ا ب

الى د ه كنسبة ا ج الى د ز وكنسبة ب ج الى



ه ز ولنعمل على ه من ه ز زاوية ز ه ح مثل زاوية ب وعلى ز منه زاوية

ه ز ح مثل زاوية ج ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا على ح فيكون زوايا

مثلثي ا ب ج ه ح ز النظاير متساوية ونسبة ب ج الى ه ز كنسبة ب ا الى

ه ح وكانت كنسبة ب ا الى ه د فه ح ه د متساويان ولذلك تبين ان ز ح

ز د متساويان فزوايا مثلث د ز ه مساوية لزوايا مثلث ح ه ز اعني زوايا

مثلث ا ب ج على التناظر وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر وليكن

المثلثان كما وضعنا في الشكل المتقدم ا ب ج د ج ه فان كانا متساوي

الاضلاع النظاير ثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول من د ج ونفصل

ب ز مثل ج د و ب ط مثل ج ه و ا ك مثل د ه ونصل ز ط ط ك فنسبة ا ب

الى د ج اعني الى ز ب كنسبة ج ب الى ج ه اعني ب ط واذا فصلنا كانت

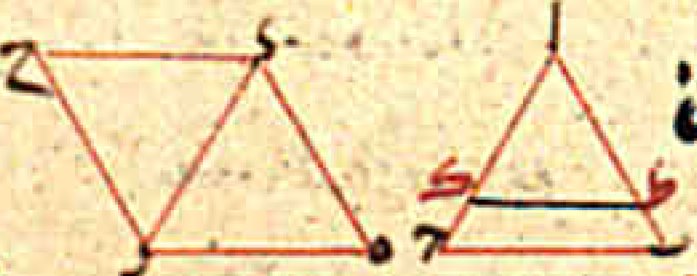
نسبة ا ز الى ز ب كنسبة ج ط الى ط ب فز ط مواز لا ج وبمثله نبين ان

ط ك مواز لب ا فيكون ا ك ز ط واضلاع مثلثي ب ز ط ج د ه النظاير

متساوية لكن زوايا مثلثي ب ز ط ا ب ج النظاير متساوية فزوايا مثلثي

ا ب ج د ج ه النظاير متساوية اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت

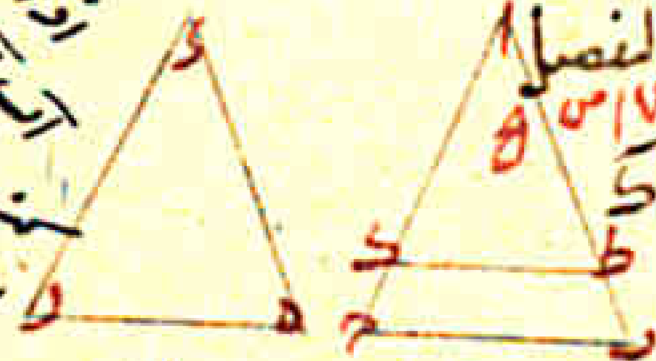
الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما



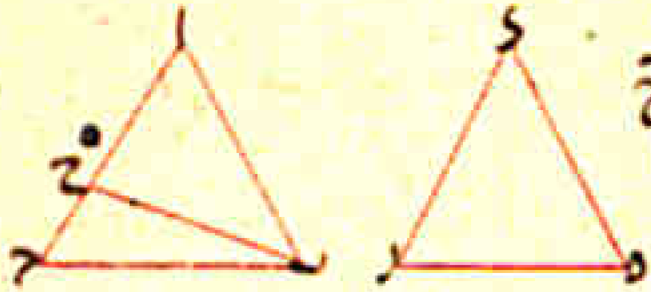
وليكن زاويتا ا د من مثلثي ا ب ج د ه ز متساويتين

ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ج الى د ز ولنعمل

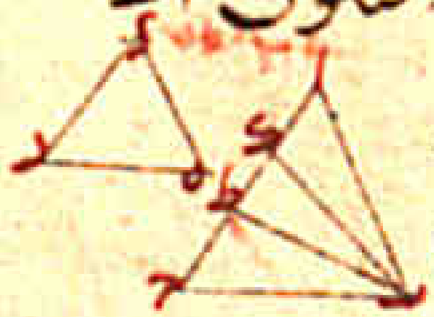
على د من خط د ز زاوية ز د ح مثل زاوية ا وعلى ز منه زاوية د ز ح
مثل زاوية ج ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثي ا ب ج د ح ز
متساوية فنسبة ا ج الى د ز كنسبة ا ب الى د ح وكانت كنسبته
الى د ه فد ح د ه متساويان وكذلك زاويتا د المتساويتين لزاوية ا
فزوايا مثلثي ه د ز ح د ز اعني ب ا ج النظائر متساوية وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر ان كان ب ا ا ج مساويين لـ ه د د ز ثبت الحكم
والا فليكن ب ا ا ج اطول ونفصل ا ط كـ د ه و ا ك كـ د ز ونصل



ط ك فنسبة ب ا ا ط كنسبة ج ا ا ك وبالتفصيل
نسبة ب ط ط ا كنسبة ج ك ك ا فـ ب ج ط ك
متوازيان وزوايا مثلثي ب ا ج ط ا ك
اعني ه د ز النظائر متساوية ∴ اذا تساوت زاويتا مثلثين
وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين
الباقيتين منهما اما اصغر او ليس باصغر من قائمة تساوت الزوايا وتناسبت
الباقية النظائر مثلا تساوت زاويتا ا د من مثلثي ا ب ج
د ه ز وكانت نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ج الى ه ز وكانت كل واحدة
من زاويتي ج ز اما اصغر او ليس باصغر من قائمة فنقول
زاويتا ب ه متساويتان وكذلك زاويتا ج ز فان لم تكن زاويتا

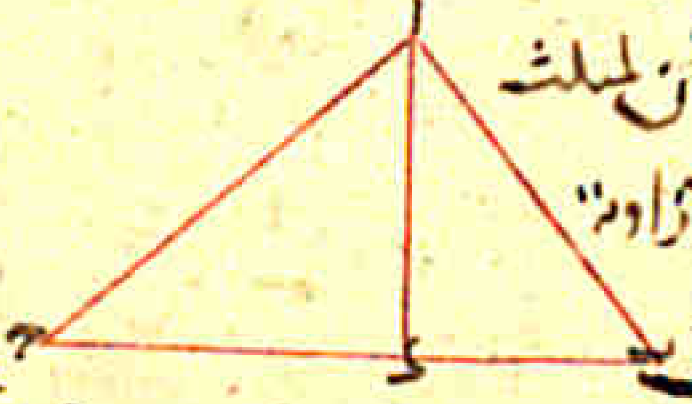


ب ه متساويتين فلتكن ب اعظم ونعمل ا ب ح
مثل ه فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية ز فنسبة
ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ز وكانت كنسبة ب ج الى ه ز فـ ب ح ب ج
متساويان وزاويتا ب ح ج ب ج ح متساويتان فان لم تكن كل واحدة
من زاويتي ج ز اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان ليستا
باصغر من قائمتين هذا خلف وان كانتا اصغر من قائمة كانت زاوية
ا ح ب اعني زاوية ز اكبر من قائمة وفرضت اصغر هذا خلف
فاذن زاويتا ب ه متساويتان ويبقى زاويتا ج ز متساويتين
وذلك ما اردناه اقول ولكن لبيان فائدة الشرط
كل واحد من مثلثي ا ب ج د ه ز انشبههما حادة الزوايا و ا ب
اطول من ب ج ونخرج من ب عمود ب ط على ا ج فيكون ا ط

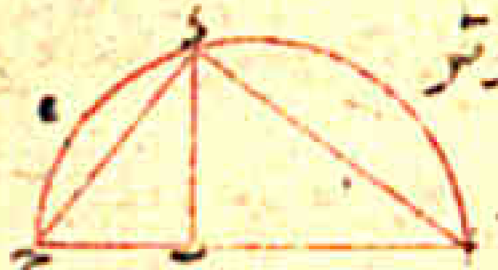


اطول من ط ج ونفصل ط ك مثل ط ج ونصل ب ك
فهو مثل ب ج ويكون في مثلثي ا ب ك د ه ز زاويتا
ا د متساويتين ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ك اعني ب ج الى ه ز
ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ب ك ا منفرجة وزاوية ه ز د
حادة وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل اما اصغر
او اكبر كيلا يخرج القائمة من القسمة وغفل ثابت عن ذلك

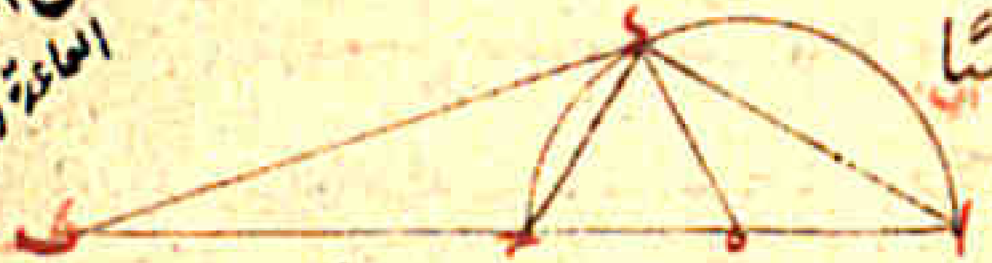
اذا اخرج عمود من زاوية قائمة في مثلث على وترها قسم المثلث
مثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم مثلا اخرج
من زاوية ا القائمة في مثلث ا ب ج عمود ا د على ب ج نقول



فمثلثا ا ب د ج ا د متشابهان ومشابهان لمثلث
ج ب ا وذلك لان في مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية
ب مشتركة وزاويتي ا د ب ج ا ب قائمتان
فبقي زاويتا ب ا د ب ج ا متساويتين ويكونان متشابهين نسبة
د ب الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ج وكنسبة ا د الى ا ج وكذلك الحكم
في مثلثي ج ا د ج ب ا واما مثلثا ج ا د ا ب د فلان زاويتي د منهما
قائمتان وزاوية ج مثل زاوية د ا ب وزاوية ج ا د مثل زاوية
ب يكونان متشابهين نسبة ج د الى ا د كنسبة د ا الى د ب وكنسبة
ج ا الى ا ب وقد تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين
قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة
وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه يريد ان نجد خطا وسطا
في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا ا ب ب ج متصلين على الاستقامة
ونرسم على المجموع نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب عمود ب د
فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا ا د د ج كانت

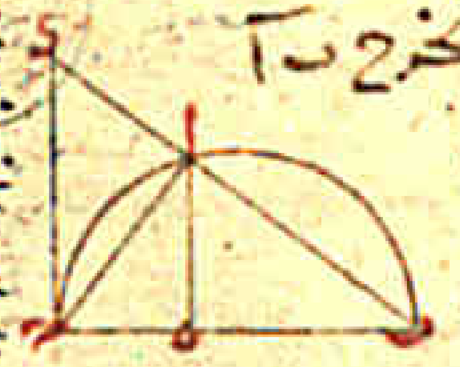


زاوية ا د ج قائمة وب د عمود خارج منها الى الوتر
فهو وسط في النسبة بين القسمين وذلك
ما اردناه او نقول وبوجه آخر نجعل احدهما منطبقا على الآخر
ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاقصر
عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف المشترك فهو الاوسط
بينهما وذلك ظاهر مما مر او نرسم على الفضل وهو ا ج نصف
دائرة ا د ج ونخرج من ب د مماسا

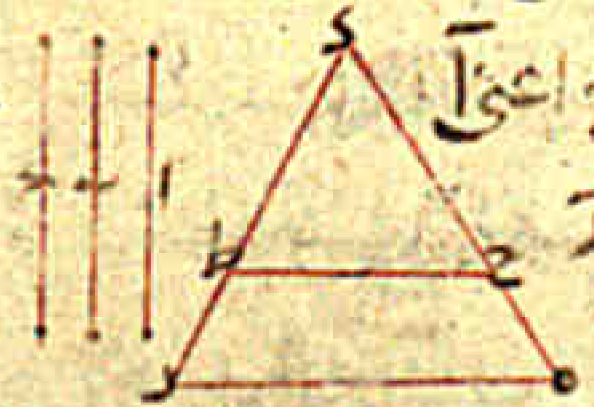


لها فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك
لانا اذا وصلنا ا د د ج كانت زاوية ا د ج ب د ج قائمتين
ونسقط زاوية ا د ج المشترك بقي زاوية ج د ب مساوية
لزاوية د ا ج اعني ا د في مثلثي ب ا د ب د ج زاوية ب مشتركة
وزاويتا د ا ب ج د ب متساويتان تبقى زاويتا ب د ا ب ج د
ايضا متساويتين فنسبة ا ب الى ب د كنسبة ب د الى ب ج وذلك ما
انه اذا كان عمود على خطين متصلين من خارج عن فصلهما وكان
وسطا بينهما في النسبة ونرسم على الخطين نصف دائرة تمر بطرف
العمود يريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة
وليكونا ا ب ا د ونجعلهما محيطين بزاوية ا كيف اتفق ونخرجهما

ونجعل ه ة مثل ا ج ونصل ب ج ومن ة ه ز موازيا
له فخرج ز هو ثالث الخطين لان نسبة اب الى ب ة اعني
اد كنسبته الى ج ز وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
نجعل الخطين يحيطين بزاوية قائمة وهي زاوية ا ونصل ب ج وعليه
نصف دايرة ب ا د ومن ج عمود ج ز على ب ج ونخرج ب ا

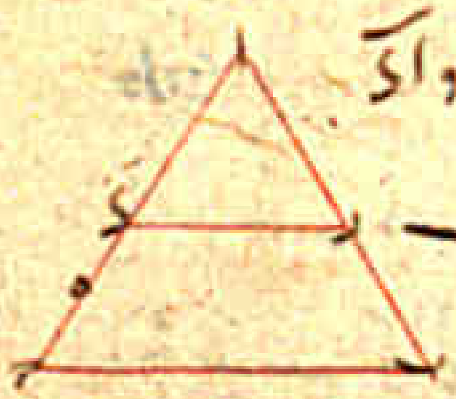


الى ان يلقاه على ز فا ز هو ثالث الخطين لان ج ا
عمود من زاوية ج القايمة على وترها فنسبة ب ا
الى ا ج كنسبة ا ج الى ا ز وبوجه آخر نرسم على اطولهما نصف
داير ب ا د وفيه وتر ب ا مثل اقصرهما ونخرج عمود ا ة على ب د
ب ة ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مر ∴ نريد ان نجد خطا
رابعا للثلثة خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط ا ب ج د
نرسم خطين يحيطين بزاوية وهما ده كز ونفصل من د ه د ح مثل
ا و ح ه مثل ب ومن د ز د ط مثل ج ونصل ح ط ومن ه ه ك موازيا

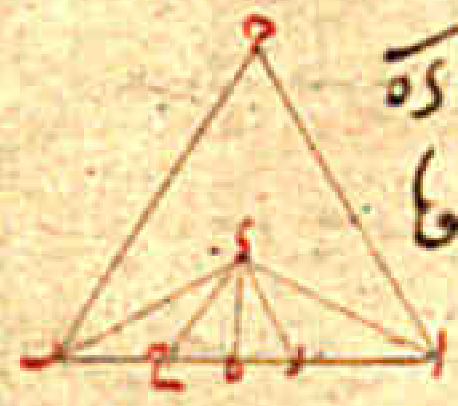


له فط ك هو رابع الخطوط لان نسبة د ح اعني ا
الى ح ه اعني ب كنسبة د ط اعني ج الى ط ك
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
نجعل الاول والثاني وهما ا ب ا ج يحيطين بزاوية ونصل ب ج ونجعل

ونجعل الثالث وهو ا د منطبقا على ا ب ونخرج د ه موازيا
لب ج فيفصل ا ه الرابع به وذلك ظاهر وهذا
الشكل من زيادات ثابت ∴ نريد ان نفصل
من خط مفروض جزءا ما وليكن الخط ا ب والجزء الثلث فنخرج
ا ج يحيط معه بزاوية ا ونفصل منه ا د د ه ه ج متساوية ليتفق
ونصل ب ج ونخرج من د ك د ز موازيا لج ب فهو يفصل من ا ب ثلثه
وذلك لان نسبة ا ز الى ا ب كنسبة ا د الى ا ج وا د



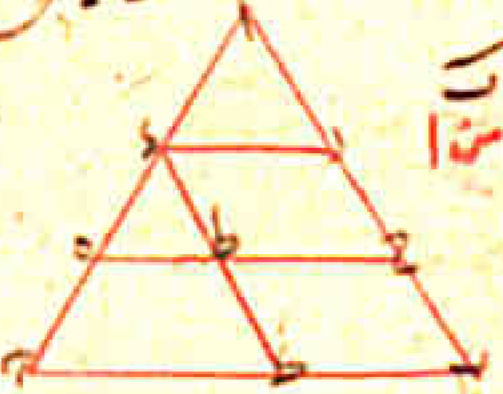
ثلث ا ج فا ز ثلث ا ب وذلك ما اردناه اقول
ولتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه
الى ما بعد شكل لب من المقالة الاولى وليكن الخط ا ب ونرسم عليه
مثلث ا د ب متساوي الاضلاع وننصف زاويتي ا ب بخطين يلتقيان
على ج ونخرج من ج خطين موازيين لا د د ب ونفصل واحد من زاويتي ا ج ه



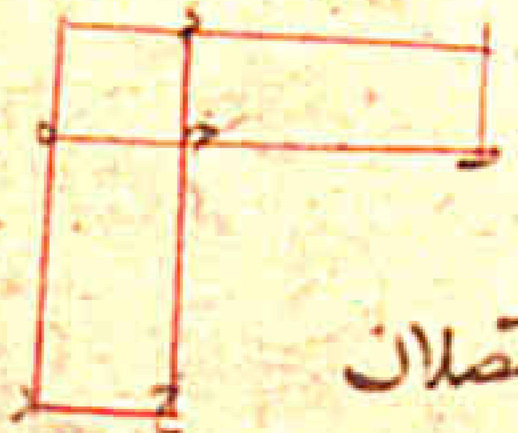
ب ج ز بدور ج ح اقول فا ب صار على ه ز متساويا
بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث
المتساوي الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي د ا ب د ب ا
ثلث قائمة وبقي زاوية ا ج ب قائمة وثلثا فيكون كل واحدة من زوايا
المثلث قائمة ولتساوي زاويتي ز ا ج ز ج ا يتساوي ز ا ز ج وكذلك

ح ب ح ج

وتكون زاويتا ا د ب ب ح ج ثلثة قائمة تبقى زاوية د ح ج ثلثي قائمة وتكون
كل واحدة من زاويتي د ح ج ح د ا ايضا ثلثي قائمة فيساوي
د ح ح د وكان ا د كه د و ح كح فاذن اقسام ا ح
ح ب متساوية ه نريد ان نقسم خطًا مفروضًا على نسبة اقسام خط
آخر ولكن المفروض ا ب والمقسوم ا ح على د ه ونجعلهما يحيطان

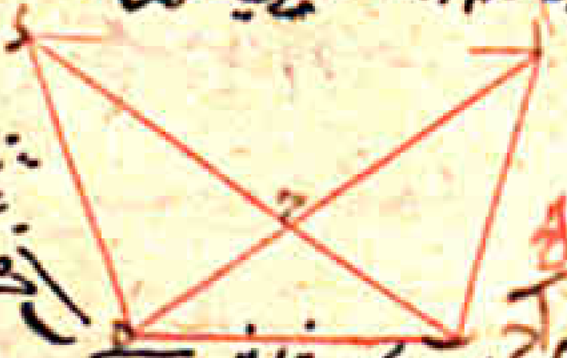


بزاوية ا ونصل ب ح ومن د ه د ز ه ح موازيين لب ح
و د ط ك موازيا لا ب فنقول انه انقسم
ب ح على نسبة اقسام ا ح وذلك لان نسبة ا ز
الى ز ح كنسبة ا د الى د ه ونسبة ز ح الى ح ب اعني نسبة د ط الى ط ك
لكون كل واحد من سطحي د ط ط ح متوازي الاضلاع كنسبة د ه الى ه ح
وذلك ما اردناه ه اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي
الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة
بالزاويتين متكافية وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية
كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ح من سطحي



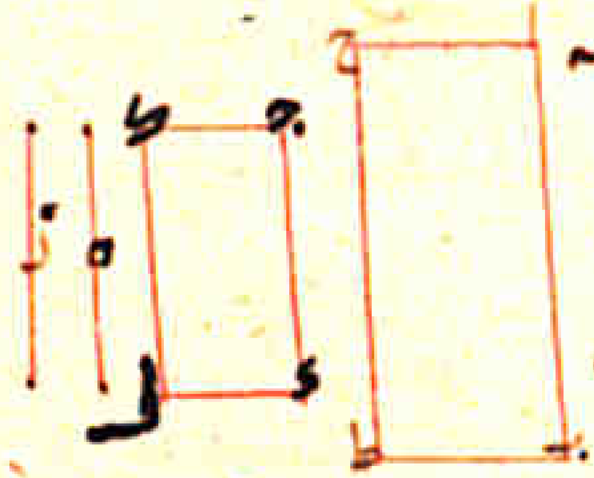
ا ح ح ك المتوازيي الاضلاع ويتساوى السطحان
اولا فنقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ح ح
الى ح ك ولنضع السطحين على ان ب ح ح ه متصلان

على الاستقامة ولذلك ح ح ح ك ونتمم سطح ه ح فلان نسبة
سطحي ا ح ح ك المتساويين الى سطح ه ح واحدة وكانت نسبة
احدهما اليه نسبة ب ح الى ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة ح ح
الى ح ك فهي متناسبة وايضا لتساوي النسبتين نقول
فالسطحان متساويان لان نسبتيهما الى سطح ه ح هما نسبتا
الاضلاع وتساوي نسبتيهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما
وذلك ما اردناه ه اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان كانا
متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية وان كانت
الاضلاع المحيطة بهما متكافية تساوى المثلثان مثلا فلتساوت
زاويتا ا من مثلثي ا ب ح ح د ه ولتكونا اولا متساويين فنقول
فنسبة ا ح الى ح ه كنسبة د ح الى ح ب ولنجعل ا ح متصلا بحه
على الاستقامة و ب ح بحد ونصل ب ه

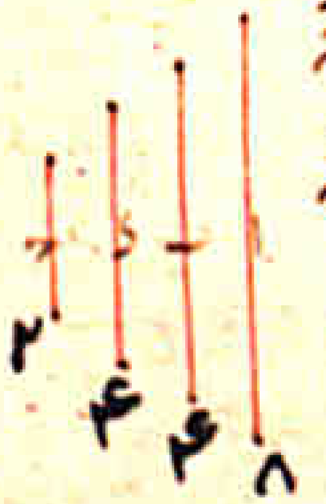


فلان نسبة المثلثين المتساويين الى مثلث ب ح ه واحدة
لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ا ح
الى ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة د ح الى ح ب تناسبت النسبتان
وايضا لتساوي النسبتين نقول فالمثلثان متساويان لكونهما
مع مثلث ب ح ه على النسبتين وذلك ما اردناه اقول

اح د مشتركة نبتين تساوي المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل
على الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازيي الاضلاع
المثلثين وبينا الحكم في المثلثات تبين في السطحين كل اربعة
خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كسطح
احد الباقين في الآخر وان كان سطح الاول في الاخير كسطح احد



الباقين في الاخر كانت الخطوط متناسبة
ولكن الخطوط اب حد ه ز ونخرج من ا ح
عمودي اح حك مثل خطي زه ونتم سطحي
اط حك فان كانت الخطوط متناسبة
كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافية نسبة اب الى حك
كنسبة حد اعني ه الى اح اعني ز فكان السطحان متساويين وان كان
السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط
متناسبة وذلك ما اردناه كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة
كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول
في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة ولكن الخطوط ا ب د

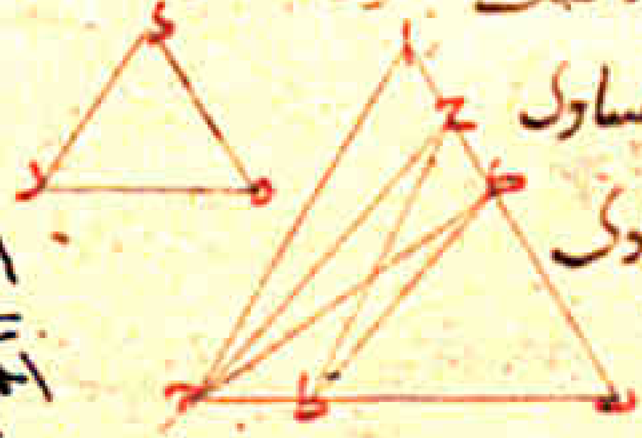


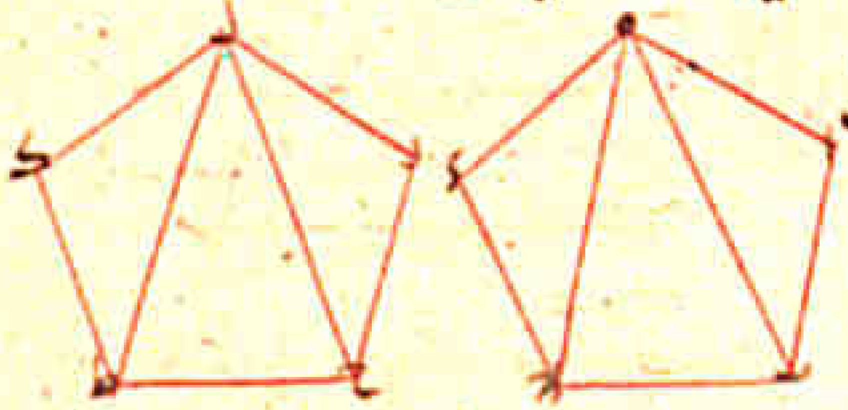
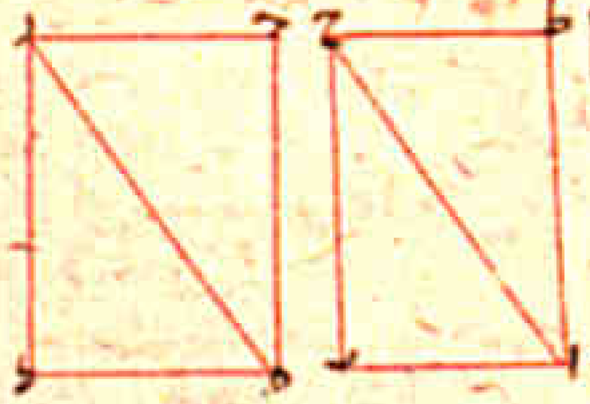
ونرسم د مثل ب فتصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة
يكون سطح ا في د مثل سطح ب في د اعني ب في نفسه

وبوجه آخر لكن المثلثان مثلثي اد ك ده ز والمساويان
زاويتي اد فان تساوي ضلعا اب ده فالحكم ظاهر لان تساوي
المثلثين يقتضي تساوي ضلعي اح د ز فانا اذا توهمنا تطبيق اب على
ده والزاوية على الزاوية واختلف ضلعا اح د ز اختلف المثلثان
والنسبة المذكورة في المقادير المتساوية ثابتة وايضا كون
الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلعي اح د ز المقتضي
لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا اب ده وليكن اب
اطول فيفصل منه اح مثل ده ونصل ح د فيجب على تقدير
تساوي المثلثين ان يكون ضلع د ز اطول من

اح لانه ان ساواه او كان اقصر منه كان
مثلث ده ز اصغر من مثلث اب ح ولكن
اط مثل د ز ونصل ط ح ط ب فمثلث اح ط
يساوي مثلث ده ز ومثلث اب ح مشترك فيبقى مثلثا ب ح ح ط د
متساويين فخط ح يوازي ب ط ونسبة اب الى اح اعني الى ده كنسبة
اط اعني د ز الى اح واما على تقدير تساوي النسبتين فاذا كان اح
اعني ده اقصر من اب وجب ان يكون اح اقصر من د ز ونتم الشكل
ونبين من تساوي النسبتين تساوي مثلثي ح ب ح ط د وبجعل

وا ه ز سطح ا غ ح مثل مربع ب ا اعني سطح ب ن ز د كانت نسبة ا
الى ت كنسبة د اعني ب الى ح وذلك ما اردناه ٥ كل مثلثين
متشابهين فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الاخر

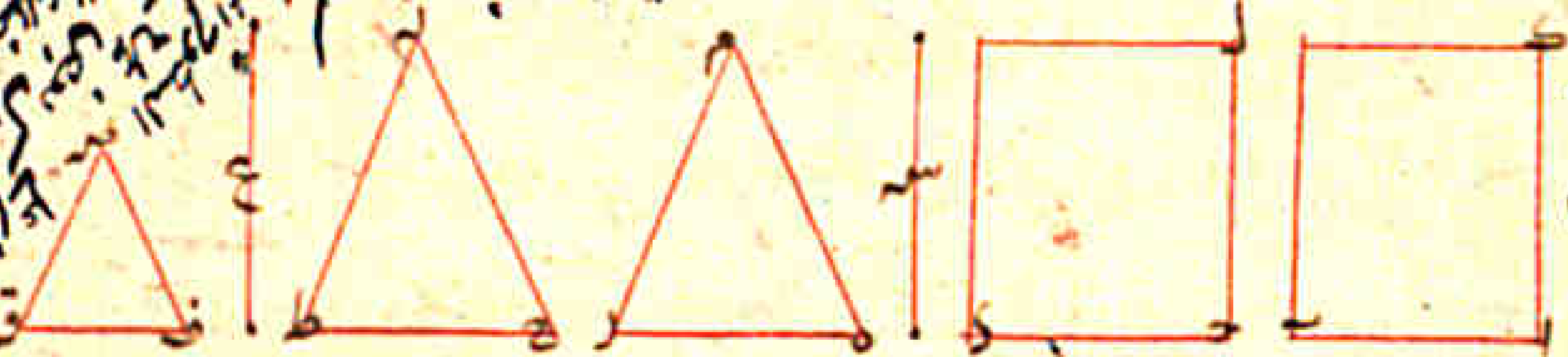
مثناة مثلا نسبة مثلثي ا ب ج د ه ز المتشابهين
كنسبة ب ج الى ه ز مثناة وليكن ب ح ثالث
ضلعي ب ج ه ز في النسبة ونصل ا ح فمثلثا
ا ب ح د ه ز متساويا زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع لنسبة ا ب
الى د ه اعني ب ج الى ه ز كنسبة ه ز الى ب ح فهما متساويان
ونسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ب ح اعني مثلث د ه ز كنسبة ب ج
الى ب ح التي هي نسبة ب ج الى ه ز مثناة وذلك ما اردناه اولا

وبوجه آخر ان كان د ه مساويا لـ ا ب تساوى
المثلثان وثبت الحكم لان نسبة التساوي
هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له
ولكن اقصر فنفصل من ب ا ب ح مثل د ه و ب ط مثل ه ز ونجعل
ب ك ثالثها في النسبة ونصل ج ح ح ط ك ط ونبين توازي
ك ط ج ح بتساوي نسبتي ب ح ب ط ب ج ب ك وتساوي مثلثي
ب ط ب ح بذلك فنكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث د ه ز

ومثلثي ا ب ج ب ج د على نسبة ا ب الى ب ك فنسبة مثلثي ا ب ج د ه ز
كنسبة ب ا الى ب ك اعني ب ا الى ب ج بل ب ا الى د ه مثناة ٥ السطوح الكثيرة
الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة
ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناة مثلا

سطحا ا ب ج د ه ز ح ط ك ل متشابهان
ونصل د ه ه ج ح ك ك ط فينقسمان
بمثلثات متساوية العدة
متشابهة لان زاوية ا كزاوية ز ونسبة ا ب الى ب ج كنسبة ز ح الى ز ك
فمثلثا ا ب ه ز ح ك متشابهان وتبقى زاوية ه ب ج كزاوية ك ح ط ونسبة
ب ه الى ح ك اعني ب ا الى ح ز فمثلثا ه ب ج ك ح ط ايضا متشابهان
وكذلك في مثلثي ه ج د ك ط ل ولما كانت نسبة جميع الاضلاع النظائر
واحدة ونسب مثلثات سطح الى نظايرها كنسبة واحد الى الواحد
بل كنسبة ضلع الى النظير مثناة فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع
الى النظير مثناة وذلك ما اردناه ٥ نريد ان نعمل على خط مفروض

شكلا مستقيم الخطوط شبيه شكلا مفروضا
مثلا على خط ا ب شكلا شبيه شكل ج د
فنقسمه بـ ج د مثلثات ونرسم على ا ب ا ز ا ب

زاويه ب اح كزاويه ك ه ر و عملت منه زاويه ت كزاويه ك وتخرج
ضلعيها الى ح فيكون مثلث ا ت ح شبيها بمثلث ه ر ك ثم نعمل
على ا ح زاويتين كزاويتي ح ه ك ح ر ك ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا
الى ان يتم الشكل فيكون شبيها بما هو كذلك تقرر وذلك ما اردناه
كا السطوح المشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي ا ح

الشبيهين بسطح ت وذلك لتساوي الزوايا
النظاير وتناسب الاضلاع النظاير فيهما لكونهما في شكلي ا ت
وفي شكلي ح ت كذلك وذلك ما اردناه كب اط اعلى سطوح متشابهه
على خطوط كل اثنين منها على واحدا فان كانت الخطوط متناسبة
كانت السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبه كانت الخطوط
كذلك فلتكن الخطوط ا ت ح ك ه ر ح ط والسطوح د ت ل ك
منها يعمل واحد و م ه ر ن ح ط منها يعمل واحد ولكن س ع ثالث خطي
ا ت ح ك في النسبه و ع ثالث خطي ه ر ح ط فان كانت نسبه
ا ت الى ح ك كنسبه ه ر الى ح ط كانت نسبه ك ت الى ل ك المثلث
كنسبه ا ت الى س ع اعني ا ت الى ح ك مثناة ونسبه م ه ر الى
ن ح ط كنسبه ه ر الى ع وبالمساواه نسبه ا ت الى س كنسبه
ه ر الى ع فنسبه ك ت الى ل ك كنسبه م ه ر الى ن ح ط وايضا
كب ه

وعلته ان الاشياء المساويه اذا ثبتت تكون متساوية ونسبة الاشكال
الى الاشكال الشبيه بها هي كنسبه ضلعها الى ضلعها النظير مثناة ... فاذا كانت الاضلاع متناسبة كانت الاشكال المتشابهة المحمولة عليها متناسبة

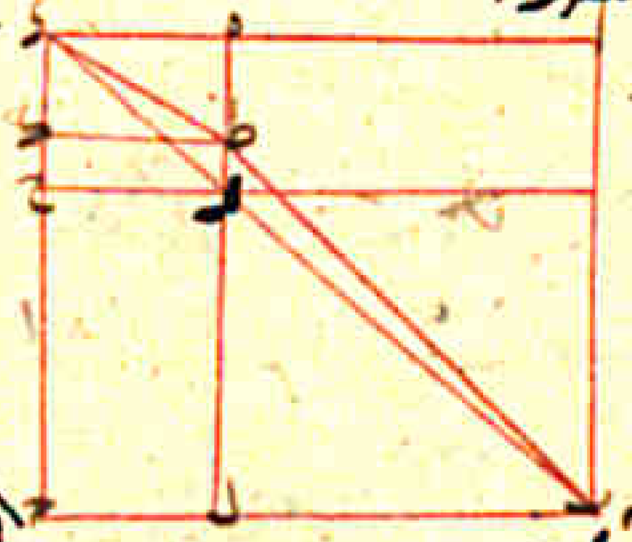


وايضا ان كانت السطوح متناسبه كانت نسبه ا ت الى ح ك
كنسبه ه ر الى ح ط فلتكن نسبه ا ت الى ح ك كنسبه ه ر الى خ ق
ونعمل عليه ص ض ق ت شبيها بم ه ر فنسبه ك ت الى ل ك كنسبه م ه ر
الى ص ض ق ت وكانت كنسبته م ه ر الى ن ح ط فص ض ق ت ن ح ط
متشابهان لتساوي نسبه م ه ر اليهما ومتشابهان لكونه شبيههما
فهما متساويا الاضلاع النظاير ف ق ك ح ط فنسبه ا ت الى ح ك
كنسبه ه ر الى ح ط وذلك ما اردناه كد السطوح المتوازيه الاضلاع
الكاينه على قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهه له ومتشابهة

والكل على وضع واحد مثلا كسطحي ط ه ر ح
الكاينين على قطر ت ك وذلك لان زاويه
ت ح ك تكون لتوازي ه ك ح ك ونسبه ت ه
الى ه ح بالتركيب اعني الى ك ح كنسبه ت ك
الى ك ر وفي مثلث ت ا ك نسبه ت ك الى ك ر كنسبه ت ا الى ا ط
اعني الى ك ر فاضلاع سطحي ا ح ر ح النظاير متناسبه

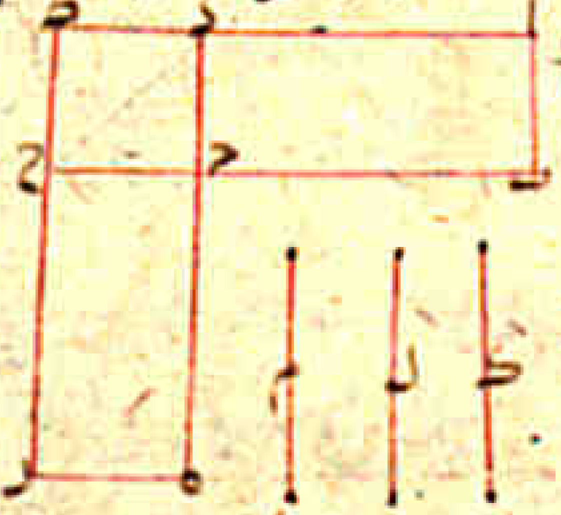
فهما متشابهان وكذلك نبين ان سطحي اد طه متشابهان فسطحا
دح طه السمتين باح متشابهان وذلك ما اردنا بيانه

كد اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح تشبهه على زاوية
مشتركة فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح من



سطح اح على زاويه د المشتركة فالقطر
يكون د ر ت والا فليكن د ط ت ونخرج
طك موازيا لاد و ه ر الى ل فنسبة ه ك
على قطر سطح اح نسبة اد الى د ه كنسبة
ح د الى د ك وكانت كنسبة ح د الى د ح فدك دح متساويان

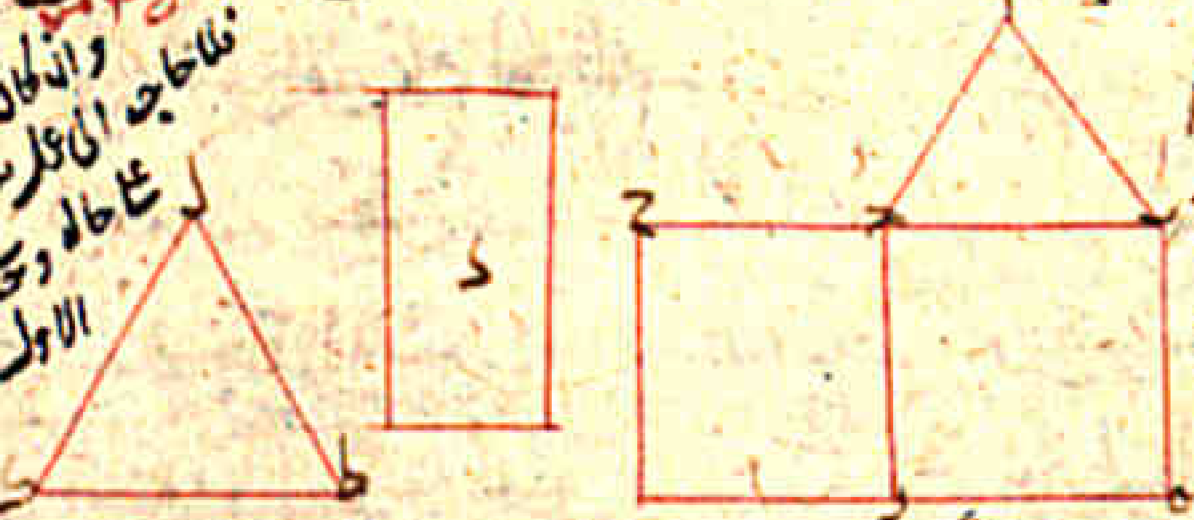
كه هذا خلف فاذن القطر د ب وذلك ما اردنا كل متوازي سطحين
الاضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الاخر مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي اد دك المتساوي زاويتي د



ولكن ب د متصلا بخط على الاستقامة
و ه د بخط د ك ونتمم سطح دح ولتكن نسبة ب د
الى د ح كنسبة ك الى ل ونسبة ه د الى
الى د ه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م
كنسبة ك الى ل مؤلفة بنسبة ل الى م ولان نسبة سطح اد الى سطح

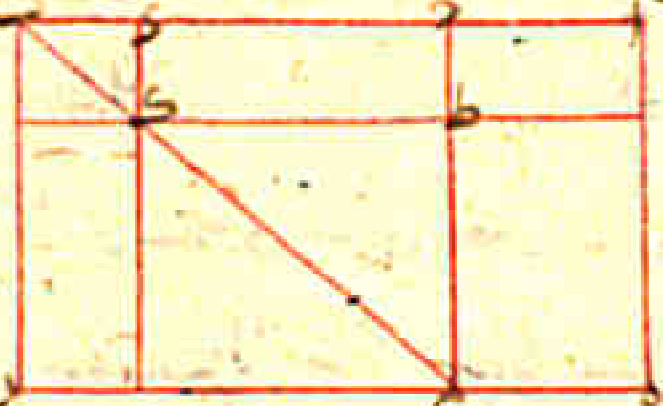
حط كنسبة ب د الى دح اعني ك الى ل ونسبة سطح دط الى
سطح دز كنسبة ه د الى د ه اعني ل الى م تكون نسبة سطح
اد الى سطح دز بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م ونسبة ك
الى م مؤلفة من نسبة ك الى ل اعني نسبة ب د الى د ح ومن نسبة
ل الى م اعني نسبة ه د الى د ه فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي

كو اضلاعهما وذلك ما اردناه نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا
ما ويساوي سطحا آخر مثلا نسبة سطح اب ج ويساوي سطح د
فنضيف الى ب ج سطحا يساوي اب ج وهو ب ك ونخرج ب ح ونعمل



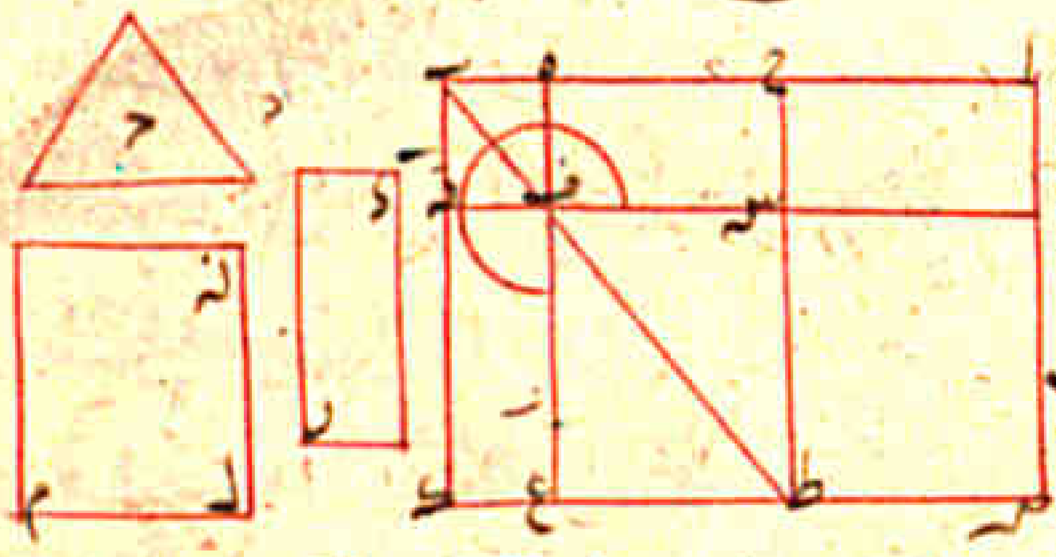
على ح ك سطح ح ل
مساويا لسطح د
على ان يكون ح د
من متوازي ب ح
و د تحدث عرض ح ح ونستخرج بين ب ح ح ح وسطا في النسبة
وهو ك ط ونعمل عليه سطح ط ك ك شبيها بسطح اب ج فهو ما
اردناه وذلك لان نسبة ب ح الى ح ح اعني نسبة سطح ب د
الى سطح ز ح هو نسبة ب ح الى ط ك مثناه اعني نسبة سطح
اب ج الى سطح ط ل ك وسطح اب ج مساو لسطح ب د فسطح ط ل ك

الشبيه سطح اىد مساو لسطح دح اعني سطح د وذلك
ما اردناه ~ اعظم السطوح المتوازي الاضلاع التي يضاف
الى الخط وينقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي
الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول
على نصف الخط المشابه لسطوح النقصانات مثلا



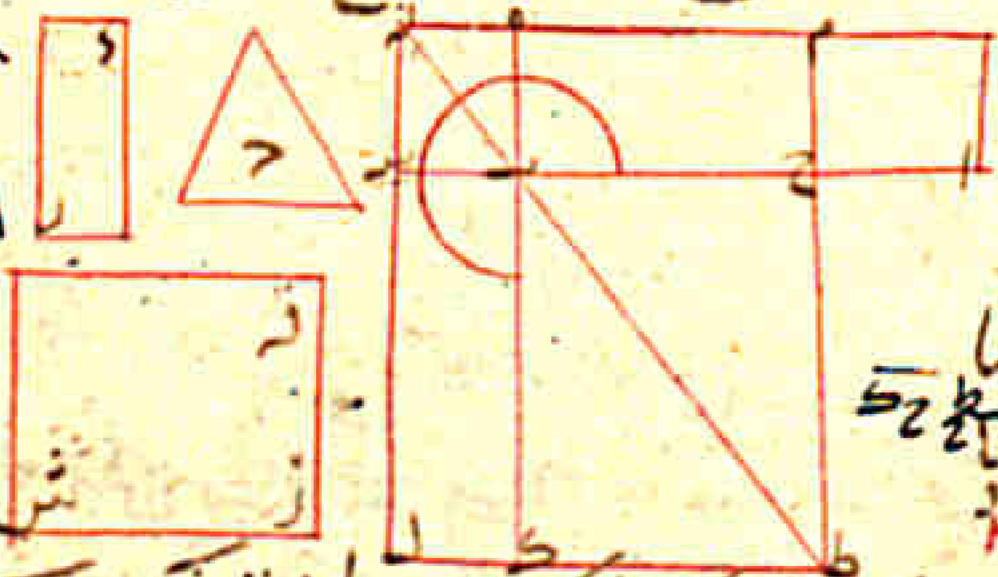
سطح حز مضاف الى اب وهو نصف
اب وتمم حه ونضيف الى اب
سطح اك كيف اتفق بشرط
ان ينقص عن تمام الخط سطح بك الشبيه لحز والموضوع
كوضعه فنقول سطح ام المضاف الى اب الناقص عنه
سطح حز الشبيه بسطح بك الذي هو سطح النقصان
اعظم من اك ونصل حط ونتمم الخطوط فلان ها اعني
طل اعظم من رك اعني حك يكون جميع حز اعظم من جميع
اك وذلك ما اردناه ~ نريد ان نضيف الى خط مفروض
سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط
على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل
مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط
ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا

اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض
لما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط اب والسطح المستقيم
الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض دز والمطلوب



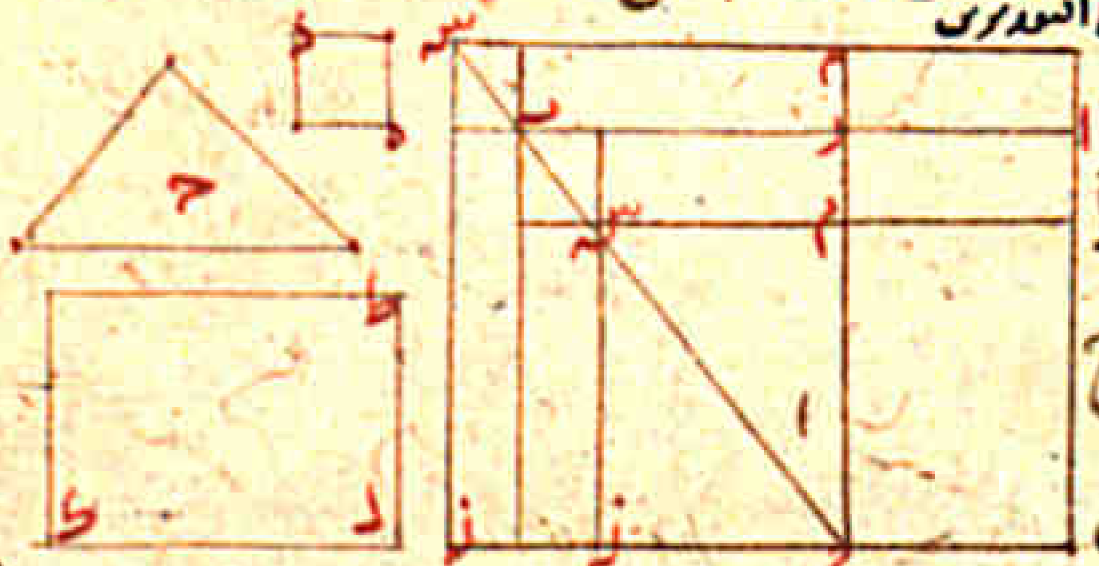
ان نضيف الى اب
متوازي اضلاع مساو
لسطح ح على ان ينقص
عن اب سطحا شبيها
بسطح دز فننصف اب على ح ونعمل على بح حك شبيها
بدز ونتمم سطح اط فان كان اط مثل ح فقد عملنا وان كان
اط اعظم من ح جعلنا لم مساويا للفضل اط على ح وشبيها
بدز فيكون سطحا حك لم الشبيهان بدز متشابهين
ولتكن زاوية ك مساوية لط وذك نظيرا لط فنفصل
طس مثل نك وطع مثل لم ونخرج عق موازيا لطح
وسف فق موازيا لات ونصل بط القطر فسطح اق
هو المطلوب وذلك لان سع اعني لم هو فضل اط اعني
حك على ح فيكون علم سرع اعني سطح اق مساويا لح
فاذن قد اضفنا اق الى الخط اب مساويا لح وقد نقص عن

تمام آب سطح ه ته الشبيه بدك وذلك ما اردناه اقول
والوجه في تحصيل فضل اط على ح ان نعمل على اح سطح اسه
كط مثلا مساويا لـ ح ستبقى سطح سه ته الفضل نريد ان نضيف
الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا للسطح مستقيم
الخطوط على ان يزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها
بشكل متوازي الاضلاع مفروض فليكن الخط اب والسطح
المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض د ز والمطلوب
ان نضيف الى اب متوازي اضلاع يساوي سطح ح على ان يزيد
على تمام اب سطحا شبيه
د ز ننصف اب على ح
ونعمل على ب ح ح ك شبيها
بـ د ز ونعمل ته شه مساويا



لسطحي ح ك ح معا وشبيها بـ د ز فيكون سطحا ته شه ح ك
متشابهين وليكن زاويتا ط ك متساويتين وضلعا
طح ته نظيرين ونخرج طح الى ان يصير طم مثل ز ته
وطك الى ان يصير طل مثل ز شه ونتمم م ل لتوازي
لـ ك ب ونتمم الشكل فسطح ا ته هو المطلوب وذلك لان

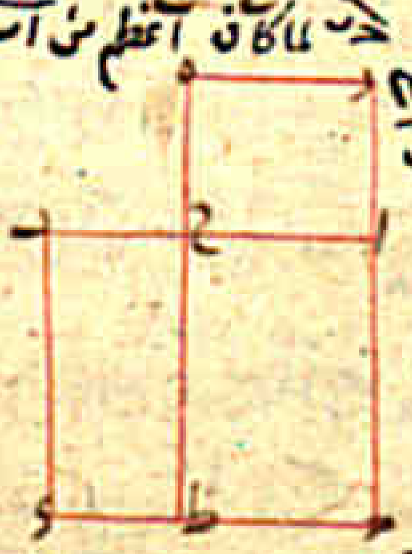
سطح م ك اعني ته شه يساوي جميع ح ك ح فعلم ح له ك
اعني سطح ا ته يساوي ح وهو المضاف الى اب وتزداد
٨٧ على تمامه ه سه الشبيه بدك وذلك ما اردناه اقول
وان اردنا جمع هذين الشكلين قلنا نريد ان نضيف
الى خط اب متوازي اضلاع يساوي سطح ح ونكارش على الفضل
من ضلعه المنطبق على اب ومن اب سطح شبيه سطح ده
فلننصف اب على د ونعمل على ب د سطح سح شبيها بده
ونتمم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا عن
الخط نشترط فيه ان لا يكون ح اعظم من اح وكان ح مثل
اح فقد عملنا وان لا اخذنا فضل اح على ح وان اردنا ان يكون
زايدا اخذنا مجموعهما وعملنا طك مساويا للمأخوذ شبيها
بده فهو شبيه سح وليكن زاويتا لح متساويتين وضلعا



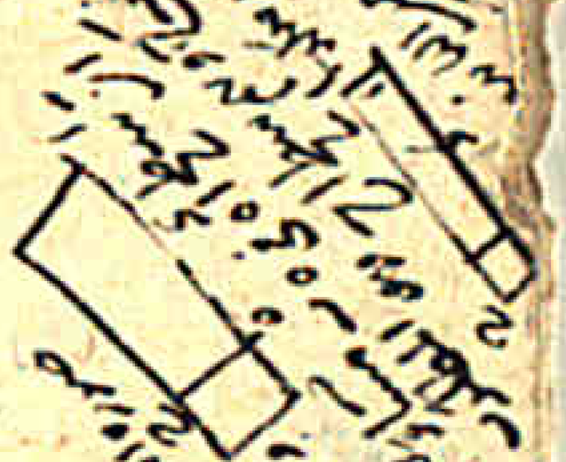
طك لح نظيرين
فضل ح م مثل لط
وح له مثل لك ح
م ته له سه متوازيين
لضلعي سطح سح فاسه هو السطح المضاف المساوي لـ ح وقد حذف

على الفصل بين ضلعيه وبين اب سطح ب ... الشبيه بده وشان
مساواته لحـ مثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص
او الزائد مربعا نصفنا اب على ك فان كان مربع النصف
مساويا لحـ واردنا النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف
والا عملنا مربعا يساوي فضل مربع نصف اب على سطح حـ
او مجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف اب ان كان اقل منه
او نزيد اخراجه ان كان اكثر وهو كه فسطح اه في هب هو

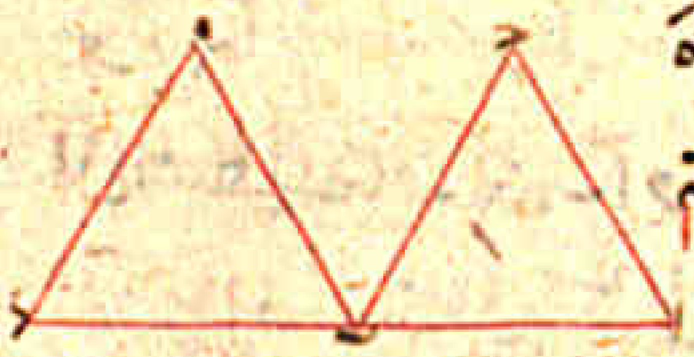
السطح المضاف لكون الفضل بينه
وبين مربع كب او كه هو مربع كه
او كب بين ذلك مما مر في المقالة الثانية ويمكن من الشكل هذا التدارك
نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا
خط اب فنعمل عليه مربع اد ونضيف الى اح سطحا متوازي
الاضلاع مثل اد وهو رط يزيد على تمام الخط مربع رح فالخط
قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان



رط مثل اد ونلقي رح مثل دح وزاويتا ح
منهما متساويتان فالتكافؤ نسبة طح الى اه ح
اعني اب الى اح كنسبة اح الى حب وذلك



ما اردناه اقول وهذه النسبة هي التي ذكرت في الشكل الحادي
عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة لم يمكن ان يذكر هناك
فذكرها هاهنا وجه آخر يليق بهذا الموضع اذا ركب مثلثان
على زاوية يحيط بها ضلعان منهما موازيان لآخرين ونسبة المتوازية
كل الى نظيره واحد فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة
مثل المثلثان ابج بده وقد ركبا على زاوية جبه ونسبة
اب الى بد المتوازيين كنسبة بج الى ده المتوازيين نقول



فاجه خط واحد وذلك لان زاويتي جه
متساويتان لكون كل واحدة مساوية
لزاوية جبه للتبادل ولهما الاضلاع
المحيطة بها متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتي اجب
المساوي لزاوية حبه مع زاوية جبا تعادل قائمتين فزاويتا
جبا جبد تعادلان قائمتين فابد خط واحد وبعبارة
اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها
ضلعان موازيان لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة
وذلك لان زاوية ج كما دلتها جبه وزاوية ا كزاوية دبك
فاذا جعلنا زاوية جبا مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا

لا لب

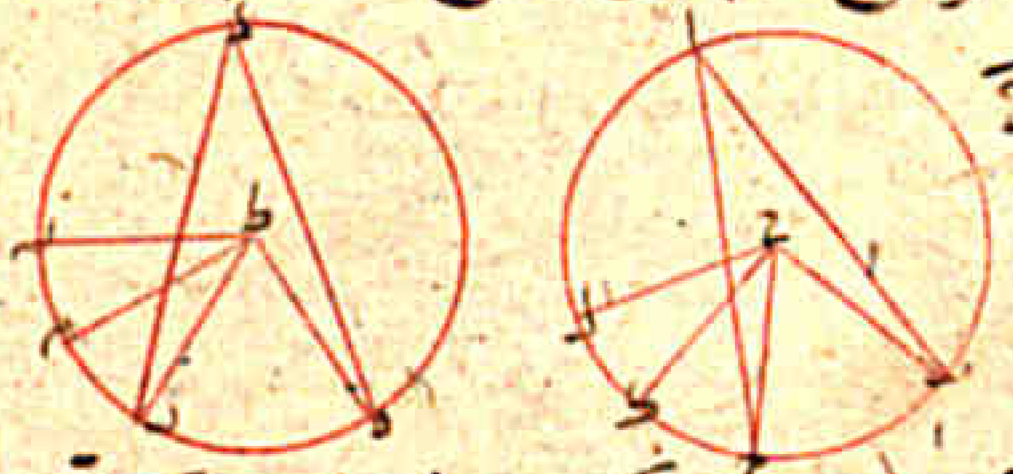
فهي تقاطعين فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه . كل مثلث
قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته
القائمة يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين
به وعلى وضعه ولكن المثلث ا ب ج د القائمة زاويته ا وذلك
لان نسبة مربع ب ج الى مربع ب ا كنسبة ب ج الى ب د مثناة

ولذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشبيه
المضاف الى ب ا كنسبة مربع ب ج الى
مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ج
الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع ب ج الى مربع ج ا كنسبة
الشكل المضاف الى ب ج الى الشكل المضاف الى ج ا فنسبة مربع
ب ج الى مربعي ب ا ج ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى
الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ج يساوي المربعين فالشكل
المضاف الى ب ج يساوي الشكلين وبوجه آخر
ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى المضاف
الى ب ا كنسبة ب ج الى ب ا مثناة اعني كنسبة ب ج الى ب د
ونسبة الشكل المضاف الى ب ج الى المضاف الى ج ا كنسبة ب ج
الى ج د فنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين

ينبغي ان يسمى هذا الشكل باعتبار الوجه ...

لج

الى ا ج ا معًا كنسبة ب ج الى ب د د ج معًا ولكن ب ج مساو
لب د د ج معًا فالشكل المضاف الى ب ج يساوي المضافين
الى ب ا ج ا وذلك ما اردناه . اذا كانت في دائرتين متساويتين
زاويتان على المركز او المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى
كنسبة القوسين اللتين عليهما ولكن الدائرتان ا ب ج د ه ز
والزاويتان اما على المحيط فزاويتا ا د واما على المركز فزاويتا
ح ط نقول فنسبة قوس ب ج الى قوس ه ز كنسبة زاوية ا
الى زاوية د او زاوية ح
الى زاوية ط ولنفصل
في دائرة ا ب ج قسي



ج ك ك ل متساوية لقوس ب ج ما امكن وفي دائرة د ه ز قسي
ز م م ن متساوية لقوس ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م
ط ن فقسي ب ج ج ك ك ل اضعاف لقوس ب ج وجميع زاوية
ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح ج بتلك العدة وكذلك قسي ه ز م ن
لقوس ه ز وزاوية ه ط ن لزاوية ه ط ز فان كانت قوس ب ل
زائدة على قوس ه ن كانت زاوية ب ح ل زائدة على زاوية ه ط ن
وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك

زاوتين نسبة بح الى هز كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما
اعني زاويتي ا ك وذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة

المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا

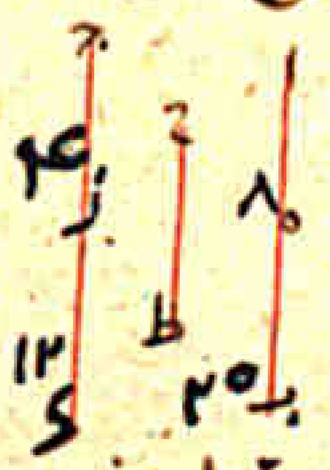
صدر الوحدة هي ما يقال به لشيء ما واحد والعدد هو
الكثرة المتألفة من الوحدات اقول وقد يقال لكل ما يقع
في مراتب العدد عدد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا
بهذا الاعتبار العدد الاقل يكون بعد الاكثر هو جزء له
والاكثر المعدود به اضعافه والعدد الزوج هو الذي
ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي
يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات
عددها زوج وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها
زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها فرد
والعدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب
هو الذي يعده عدد آخر وفي نسخة ثابت والاول عند
عدد آخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد
آخر هو الذي يعدهما عدد آخر والاعداد المشتركة هي المختلفة
التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا

غير الواحد

٩١

غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو الذي تضعف بعدة
احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من
ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد
المكعب هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة
اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد
في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه والعدد المجسم هو
هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد
هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي تكون الاول
منها للثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية او جزءا او
اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة
هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي
لجميع اجزائه **الاشكال** ا كل عددين نقص من اكثرهما ما فيه
من امثال الاقل فبقي اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من
امثال ذلك الباقي فبقي اقل منه ثم من الباقي الاول امثال
الباقي الثاني وهكذا من غير ان نعد باق باقيا يليه قبله
حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا نقص من ا ب الاكثر
ما فيه من امثال ج د الاقل فبقي ط ا اقل من ج د

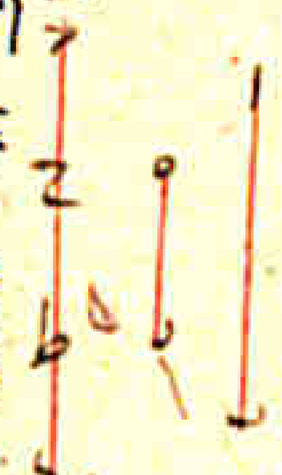
ثم نقص من حز مالنه من امثال طا نبقي حح ثم نرط آك
مالنه من حح نبقي كا الواحد نقول فان حز متباينان
والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه ز فهو يعد حز
الذي يعد بـط فهو يعد بـط وكان يعد اب فيعد طا الذي
يعد زح فيعد زح وكان يعد حز فيعد حح الذي يعد طك
فيعد طك وكان يعد طا فيعد كا الواحد هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه بج نريد ان نجد اكثر عدد
يعد عددين مشتركين كعددي اب حز فان كان حز



الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد
يعدهما وان كان لا يعده بل يعد به منه ونبقي
اه اقل من حز وهو لا يعد حز بل يعد زد منه
ونبقي حد اقل منه وجب الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير
الواحد لكون اب حز مشتركين بالفرض فليعد حد اه
فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد اه الذي
يعد زد فهو يعد زد ويعد نفسه فهو يعد جميع حز وحز
يعد به فهو يعد به وكان يعد اه فهو يعد اب ايضا
واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن

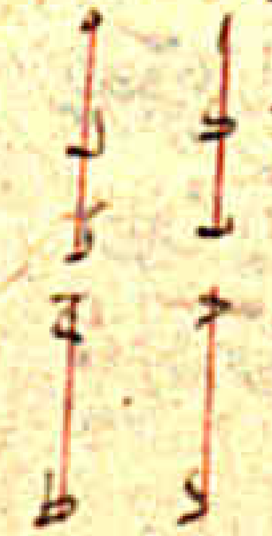
حط اكثر منه وهو يعدهما فيعد حز الذي يعد به فيعد
ه ب ويعد اب فيعد اه الذي يعد زد فيعد زد ويعد حز
فيعد حد وكان اكثر منه هذا خلف فاذن لا اكثر من حد
يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد
١٨ عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما بد نريد ان نجد
اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد ا ب ح

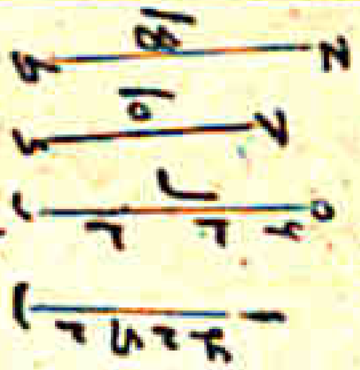
فناخذ اكثر عدد يعد اب وهو د ثم ان كان يعد
ح ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر
عدد يعدها فهو يعد اب ويعد اكثر عدد يعدهما
اعني د فهو الاكثر يعد د الاقل هذا خلف وان كان د
لا يعد ح اخذنا اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون
الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد د الذي يعد اب فيعد
اب ويعد ح فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا
فهو ز ولانه يعد اب فيعد د وكان يعد ح فيعد اكثر عدد
يعدهما اعني ه فهو الاكثر يعد ه الاقل هذا خلف فاذن
وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه
به العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء كحد من اب



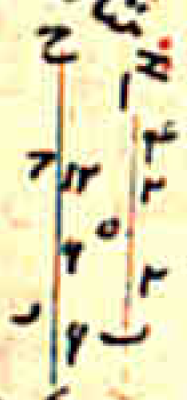
الا ان كان ب يعد ن فهو جزء و الا فلننفصل على ح ط
الى احاده ان كان مباينا لـ ا ت او الى اقسامه المساوية
لـ ه ز ان كان مشاركا له و نعدهما ه ز فكل واحد من
ج ح ح ط ط ك جزء لـ ا ب والجميع وهو ج ك اجزاء وذلك ما اردناه
اقول اما الجزء فلا يكون الا اقل واما الاجزاء فقد تكون
اقل وقد تكون اكثر ه اذا كان عددان كل واحد منهما
جزء بعينه لاخر كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين
مثلا ا ب جزء لـ ج د و ه ز ذلك الجزء لـ ح ط فمجموع ا ب ه ز

ايضا ذلك الجزء لمجموع ج د ح ط ولنفصل ج د بـ ج ك
الى امثال ا ب و ح ط بـ ح ل الى امثال ه ز فيكون ج ك ح ل معا
كـ ا ب ه ز معا وكذلك ك د ل ط والعدة كالعدة فاذن ج د
ح ط مقدرين من ا ب ه ز معا مثل ما قدر احدهما واحدا من نظيره
وذلك ما اردناه و اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها
لاخر فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا
ا ب اجزاء لـ ج د و ه ز تلك الاجزاء بعينها لـ ح ط فمجموع ا ب ه ز
ايضا تلك الاجزاء لمجموع ج د ح ط ولنفصل ا ب بـ ا ك الى
اجزاء ج د و ه ز بـ ه ل الى اجزاء ح ط و ا ك لـ ج د و ه ل لـ ح ط

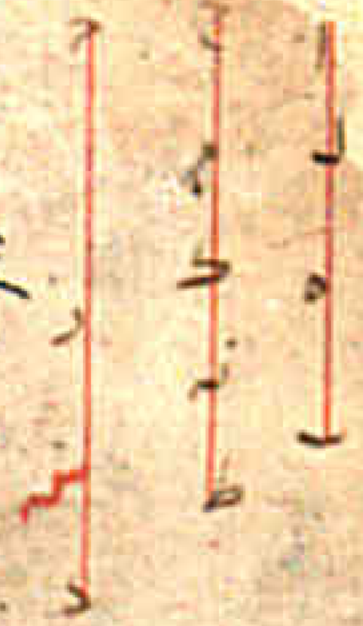


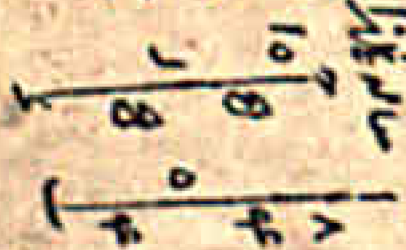


جزء واحد فمجموع ا ك ه ل ذلك الجزء لمجموع ج د ح ط وعدة ا ك
د ت كعدة ه ل لـ د فمجموعهما لمجموع ج د ح ط تلك الاجزاء التي
كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه ز اذا كان عددان احدهما
جزء للاخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للاخر
المنقوص من النظير بقي عددان احدهما ذلك الجزء ايضا للاخر
مثلا ا ب لـ ج د و ا ه لـ ج ز جزء واحد فاذا نقص الاخيران



من الاولين بقي ه ب لـ ز د تلك الجزء ولنكن ه ب لـ ج ح
الجزء الذي كان ا ه لـ ج ز فمجموع ا ب لـ ح ز ذلك الجزء
وكان لـ ج د ايضا كذلك فـ ح ز ج د عدد واحد و ج ز مشترك فـ ج ح ز د
فـ ه ب لـ ز د ذلك الجزء وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
ان لم يكن ه ب لـ ز د ذلك الجزء فليكن لـ ز ط ذلك الجزء فـ ا ب لـ ج ط
ذلك الجزء وكان لـ ج د فـ ج د كـ ج ط هذا خلف فالحكم ثابت ح اذا كان
عددان احدهما اجزاء للاخر ونقص منهما عددان احدهما تلك
الاجزاء للاخر المنقوص من النظير بقي عددان احدهما ايضا تلك
الاجزاء من الاخر مثلا ا ب اجزاء لـ ج د و ا ه لـ ج ز





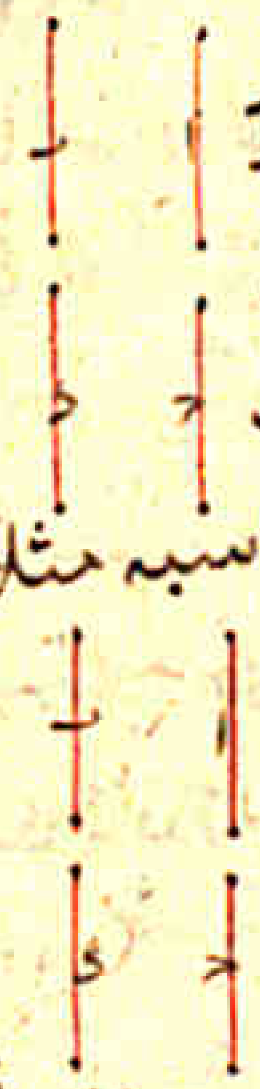
المنقوصين تلك الاجزاء فـ ه ب لـ ز د ايضا من
تلك الاجزاء ولنجعل ج ح مثل ا ب ولنفصل ا ل

اعتباره انما هو للسهولة والوضوح
فانه لو فصل ا ب بـ ك الى
اجزاء ٥٦٧ كان الى اجزاء
لتم البيان ايضا

اجزا دز بك ولنفصل اه الى اجزاء حز نابك وعدة ح ك كحط
كعده اك كه وحز حك لدز كجز اك لحز وحى اكثر من حز
فرك اكثر من اك ولكن حم مثل اك فيبقى مك لدز كحك
لحز وكذلك لكن له مثل طن وبقى كن لدز كطن لحز
فجميع حم طن اعنى اه لحز كجميع من اعنى دت لدز وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من اه
لحز اقل من الجزء الواحد من اب لدز وكانت البقايا بعد نقصان
الاجزاء التى فى اه من الاجزاء الذى فى اب هى دت فان
لم يكن تلك البقايا اجزا لدز كاجزا اه لحز فليكن اجزا لرسه
كذلك ويكون جميع اب لحسه كذلك وقد كان لحز كذلك
فحسه حز متساويان هذا خلف فالحكم ثابت يط اذا كان
كل واحد من عددين جزا بعينه لكل واحد من آخرين فاذا
ابدلنا كان الجزء للجزء ذلك الجزء او الاجزا الذى يكونا الكل
الكل على البدل مثلا اب لحز ده لز ذلك الجزء بعينه
لحط فاب لده ذلك الجزء او الاجزا الذى يكون حز
لحط وذلك لانا اذا فصلنا حز الى امثال اب بك
وحط الى امثاله دز بل كان حك من حز وده من حط

ط

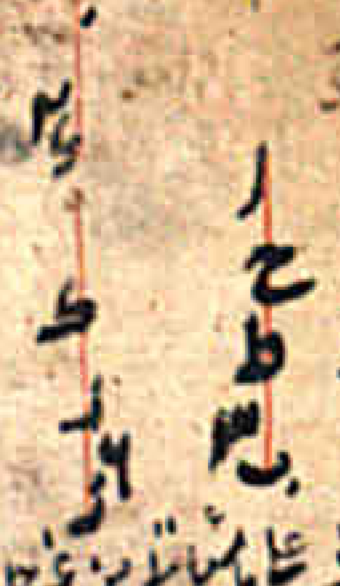
ذلك الجزء او الاجزا الذى يكون اب من دز فان جميع حز من حط
يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزا وذلك ما اردناه • اذا كان
كل واحد من عددين اجزا بعينها لكل واحد من آخرين فاذا ابدلنا
كانت الاجزا للاجزا ذلك الجزء او الاجزا الذى يكون احد الاولين
للاخر على البدل مثلا اب اجزا لحز ده لز تلك الاجزا
لحط فاب لده ذلك الجزء او الاجزا الذى يكون حز لحط
ولنفصل اب لاجزا دز بك ده لز الى اجزا حط بك
فكل واحد من اك كب لكل واحد من دك لدز مواجزا دالاول
الذى يكون جميع اب لجميع ده لما تبين والذى يكون حز لحط لما
فى الشكل المتقدم فاب لده ذلك الجزء او الاجزا الذى حز لحط
وذلك ما اردناه • اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان
ايضا على تلك النسبة مثلا من اب دز
عددا اه دز وكانت نسبة اب الى دز
كنسبة اه الى حز نقول فنسبة هب الى رك كتلك وذلك
لان اب لدز هو اجزا او الاجزا الذى يكون اه لحز فيبقى هب
لرك كذلك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه • اذا كانت
يح
اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات



الى جميع التوالى مثلا نسبة آ الى ب لنسبة د الى ك
فنسبة آ الى ب كنسبة جميع آد الى جميع بك وبيانه
بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه • اذا كانت
اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة
آ الى ب كنسبة د الى ك فنسبة آ الى د كنسبة ب
الى ك وذلك لان آ الى ب هو الجزء او الاجزاء التى
د لك وبالابدال آ الى د هو الجزء او الاجزاء التى
ب لك فهى متناسبة وذلك ما اردناه اقول ويتبين
الاشكال الثلثة تبين التفصيل والتركيب فى الاعداد فلتكن
نسبة اب الى بج كنسبة ده الى هز

تارة على سبيل التركيب وتارة على سبيل
التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب
او ركبنا المتصل كانت نسبة اج الى
جب كنسبة دز الى زه وذلك لان بالابدال نسبة اب الى ده
كنسبة بج الى هز فنسبة اج الى دز كنسبة بج الى هز وبالابدال
نسبة اج الى بج كنسبة دز الى هز • اذا كان صنفان من الاعداد
لكل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر كانت فى

فى المساواة متناسبة مثلا ابج صنف ودهز
الحاصل من ضرب الاطراف ... ايضا ...
صنف ونسبة اب كنسبة ده ونسبة بج كنسبة هز
نقول فنسبة اج كنسبة دز وذلك لان بالابدال يكون
نسبة اد كنسبة به ونسبة به كنسبة جز فنسبة اد كنسبة جز
وبالابدال نسبة اج كنسبة دز وذلك ما اردناه اقول
وقد استعمل فى هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية
ولم يبين ذلك فى الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء • واما المساواة
المضطربة فبيانها فى الاعداد انما تتاتى بعد حكمين سياتى بيانهما احدهما
ان ما الف فى النسبة العددية وسياتى هذا فى المقالة الثامنة
والثانى ان مسطح عدد فى آخر كمسطح الآخر فيه وسياتى هذا
عن قريب وذلك لتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى
فى قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية فى قدر الاولى
فيثبت المطلوب • اذا كان الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان
ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثانى بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا
الواحد يعد اب بقدر ما يعد جد هز فالواحد يعد جد
بقدر ما يعد اب هز وذلك ان فى هز من امثال جد
فى اب من الآحاد واذا فصلنا هز بمثل الى امثال جد



دات نح ط الى الاحاد فالواحد يعد د ز ككل واحد من لح ح ك
ط ت كل واحد من ه ك ك ك لد بالجميع ات جميع ه ز وذلك ما اردناه
اقول وبعبارة اوجز لان عدد ما في ا ت من الاحاد
كعدد ما في ه ز من امثال د ز فالواحد يعد د ز كما يعد جميع تلك الاحاد
وهي ا ت جميع تلك الامثال وهي ه ز مسطح عدد في آخر كمسطح
الآخر فيه فليكن مسطح آ في ت د ز ومسطح ت في آ ز
فنقول ان د ز وذلك لان الواحد يعد ت كما يعد آ
د ح كلها ضرب آ في ت ويعد آ كما يعد ت ز كلها ضرب
ت في آ فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ت كما يعد آ ز وكان كما يعد
آ د فاذن آ يعد د ز وز عددا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه
كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا اضرب
عددا ت د في آ فحصل مسطحا ز ه فنقول
فنسبة ز الى ه كنسبة ت الى د وذلك لان
الواحد يعد آ كما يعد ت ز وكذا ه فنسبة ت الى
ز كنسبة د الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ت الى د كنسبة ز الى ه
وذلك ما اردناه كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين
كنسبتهما مثلا اضرب د في ا ت فحصل مسطحا ز ه فنقول

فنسبة

فنسبة آ الى ت كنسبة ز الى ه وذلك لانه لا فرق
بين ضرب ح في ا ت وبين ضربهما فيه في حصول
مسطحي ز ه فاذن هما هاهنا على نسبة ا ت كما كانا
هناك وذلك ما اردناه كل اربعة اعداد فان كانت
متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث
وان كانت المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا ا ت ح ز
اربعة اعداد ولكن متناسبة فنقول فمسطح آ
في ز وهو ه كمسطح ت في ح وهو ز ولنضرب
آ في ح فحصل ح فاضرب في ح ز وحصل ح ه
فنسبة ح الى ز كنسبة ح الى ه وايضا ا ت
ضرب في ح وحصل ح ز فنسبة آ الى ت اعني ح
الى ز كنسبة ح الى ز وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه
و ز واحدة فهما متساويان وايضا لكن ه ز متساويين
فنقول فنسبة ا ت كنسبة ح ز وذلك لان نسبة ح ز
بالبيان المذكور كنسبة ا ت ونسبة ح ه كنسبة ح ز ونسبة
ح الى ز ه المتساويين واحدة فنسبة ا ت كنسبة ح ز وذلك
ما اردناه اقول وقد تستعمل هاهنا ايضا نسبة المتساويين

المثنى واحد واحد وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد
لسهولة بيانها بالجزء والاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة
اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث
كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة

كـ اقل الاعداد على نسبة يعد جميع الاعداد التي على نسبتها
عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب ح د على نسبة

ه و ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه و يعد ا ب
بقدر ما يعد ح ط ح د وذلك لان ه و لا يخلو من
ان يكون جزء لا ب او اجزاء فان كان اجزاء فلنفصل
بك الى جزء ه ك ك و لا ب ويكون ح ط لتلك الاجزاء
منها لح د ولكن ح ك لط ويكون قدر ه ك من ح ك كقدر
ه ز من ح ط فه ك ح ك اقل من ه و ح ط وعلى نسبتها وكان
ه و ح ط اقل عددين على نسبتها هذا خلف فاذن ه و جزء
لا ب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لح د فيكون عدهما

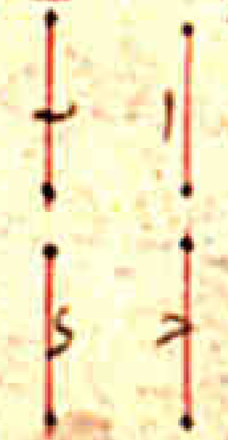
كا لهما سواء وذلك ما اردناه اقل الاعداد على نسبة يكون
متباينة مثلا ا ب ح والا فليعدهما د بد ه فنسطها

ح في د ه مما ا ب فنسبة د ه كنسبة ا ب وهما اقل كـ

هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول والواحد
كب يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم المتباينان

اقل عددين على نسبتهما مثلا ا ب والا فليكن ح د
اقل منهما على نسبتهما فيعدهما لا محالة به ويعدهما
ه بعدي ح د فهما مشتركان وفرضنا متباينين
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

كج العدد الذي
يعد احد المتباينين مباين للاخر كح الذي يعد ا



فهو مباين لب والا فليعدهما د فد يعد ح الذي
الذي يعد ا فيعد ا ويعد ب فا ب مشتركان
وفرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

كد كل عددين مباينين لآخر فسطح احدهما في الآخر مباين له ايضا
مثلا ا ب مباينان لح وسطحهما د فهو مباين ح

والا فليعدهما ه وليكن ه يعد د بز فه في ز د
وكان ا في ب د فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ز
و ه يعد ح فيباين ا فهما اقل عددين على نسبتهما
ويعدان ب ز فه يعد ب وكان يعد ح فب ح مشتركان
وفرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

كه مربع المباين مباين مثلا آ مباين لـ ب وج
مربع آ فهو مباين ايضا لـ ب ولكن د مثل آ فا د
متباينان لـ ب و ج مسطح احدهما في الاخر
كو فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه • اذا كان كل واحد
من عددين مباين كل واحد من اخرين فمسطح الاولين مباين مسطح
الاخرين مثلا مباين كل واحد من آ ب كل واحد
من ج د ومسطح ا ب ه ومسطح ج د ز فهما
متباينان وذلك لان آ ب مباينان ج فه مباين
ج ومباينان د فه مباين د فج د مباينان ه فز مباين ه وذلك
كز ما اردناه • كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك
مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى مثلا آ ب
متباينان و ج د مربعاهما فهما متباينان و ه ز
مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان آ ب متباينان
فمربع كل واحد مباين الاخر فآ مباين د مربعه وهو
ج مباين ب وكل واحد من آ ج مباين لكل واحد من ب د فمسطح آ ج
وهو ه مباين لمسطح ب د وهو ز وكذلك فيما بعدهما
كح وذلك ما اردناه • كل عددين كانا متباينين كان مجموعهما

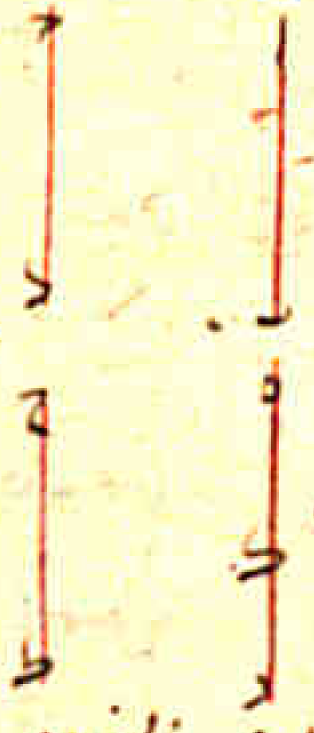
يعد المركب باين كل واحد منهما وان كان
مجموعهما باين كل واحد منهما كانا هو الفصل
متباينين مثلا آ ب ج د عددان وليكونا متباينين فآ ج مباين آ ب
والا فليعدهما د ويعد لا محالة ب ج فآ ب ب ج مشتركان هذا خلف
وكذلك آ ج مباين ب ج وايضا لكن آ ج ا ب متباينين فآ ب ب ج
متباينان والا فليعدهما د ويعد آ ج لا محالة فآ ج ا ب مشتركان
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ويعلى هذا
كط القياس ان جعلا مشتركين • آ العدد المركب يعده عدد اول
مثلا آ مركب وليعده ب فان كان ب اول ثبت الحكم
والا فليعده ج وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد
غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا متناهي الاحاد
مركبات مترتبة غير متناهية كل واحد اكثر من الذي يعده
هذا خلف فلا بد من ان ينتهي الى عدد اول وليكن سوج فج
ل يعد آ وهو اول وذلك ما اردناه • كل عدد فهو اول او
يعده اول مثلا آ عدد فان كان اول ثبت
لا احد القسمين والا فيعده اول وذلك ما اردناه • الاول
مباين لكل عدد لا يعده مثلا آ اول فهو مباين لب الذي لا يعده

والا فليعدهما عدد غير الواحد وكان آ اول
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ❊ اذا عدّ الاول سطحا
عدّ احد ضلعيه مثلا آ اول وب مسطح ضلعاه
ج د وآ يعدّ ب فهو يعدّ اما ج واما د وذلك
لانه ان كان يعد ج ثبت الحكم والا لكانا متباينين
ولكن آ يعد ب بقدر ه فآ في ه مثل ب وكان ج في د مثل ب
فنسبة آ الى ج كنسبة د الى ه وآ ج اقل الاعداد على نسبتهما
لكونهما متباينين فآ يعد د وذلك ما اردناه ❊ نريد ان نجد
لج اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب ج المتوالية
فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها
وان كانت مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها
وليعد آ بـه وب بـز وج بـح فه ز ح
اقل الاعداد على تلك النسب والا فليكن
ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط آ وك ب
ول ج بـم فم في ط آ وكان د في ه آ فنسبة
ه الى ط كنسبة م الى د وه اكثر من ط فم اكثر من د وهو يعد
آ ب ج وكان د اكثر عدد يعدها هذا خلف فاذن ليس غيره ز ح

لد اقل اعداد على تلك النسب وذلك ما اردناه ❊ نريد ان نجد
اقل عدد يعده عددان مختلفان كا ب فان كان الاقل يعد
الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا
فان كانا متباينين فليضرب آ في ب ليحصل ج وهو المطلوب
اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما
لو عدّا اقل منه فليعداه د وليعده آ بـه وب بـز
فضرب آ في ه هو د وكذلك ضرب ب في ز فنسبة آ
الى ب كنسبة ز الى ه وآ ب اقل الاعداد على نسبتهما
لكونهما متباينين فآ يعد ز وب ضرب في آ ز
فحصل ج ود فنسبة آ الى ز كنسبة ج الى د
فج الاكثر يعد ايضا د الاقل هذا خلف
فاذن آ ب لا يعدان اقل من ج وان كانا مشتركين
فليكن ز ه اقل عددين على نسبتهما ونسبة آ الى ب
كنسبة ز الى ه ونضرب آ في ه او ب في ز ليحصل ج وهو المطلوب
اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما
لو عدا اقل منه فليعداه د وليعده آ بـح وب بـط فآ في ح د
وكذلك ب في ط فنسبة آ الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة

لان النسب المتساوية ... واحد عبارة ه

وكانت كنسبة ز الى ه فنسبة د الى ه كنسبة ط الى ح وز ه
اقل عددين على نسبتهما فز يعد ط و ح ضرب ف ز ط فحصل
د د فنسبة ز الى ط كنسبة ح الى د فح الاكثر يعد ايضا
د الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وذلك
ما اردناه ٭ اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه كه



مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب ح د وهما
يعدانه ز فح ط يعد د ز والا فليبق منه د الاكثر
ز ك غير معدود فح ط الاقل لكونه اقل من ح ط
وا ب ح د يعدان ه ك لانهما يعدان ح ط وهو يعد
ه ك ويعدان جميعه ز فهما يعدان ك ز وكان
ح ط اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك ز هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ٭ نريد ان نجد اقل عدد يعده لو
اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ح فناخذ اقل عدد يعده

عددا ا ب وهو د فان عده ح فهو اقل عدد
يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده فظاهر واما
انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ه
ويعده ا ب فيعده د الذي هو اقل عدد يعدانه

٩٩

و د اكثر منه هذا خلف وان لم يعد ح د فناخذ
اقل عدد يعده ح د وهو ه فهو اقل عدد يعده ا ب ح
اما انه يعده فلان ا ب يعدان د وهو يعده فهما
يعدان ه و ح يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو
لم يكن اقل فليكن الاقل ز وتبين بمثل ما مر ان ه يعده وهو اكثر منه هذا خلف
فاذن وجدنا ما اردنا ٭ كل عدد يعده عدد فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا ا
يعده ب وليكن الواحد يعد ح بقدر ما يعد ب ا وبالابدال يعد الواحد ب
بقدر ما يعد ح ا فالواحد من ب هو الجزء الذي يكون ح من ا والواحد من ب جزء
سمي لب فح جزء لا المعدود سمي لب العاد وذلك ما اردناه ٭ كل عدد له جزء فسمي
ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا وليكن الواحد من ح ذلك الجزء فح سمي لجزء ب
والواحد يعد ح كما يعد ب ا وبالابدال الواحد يعد ب
كما يعد ح فح الذي سمي لجزء ا يعده وذلك ما اردناه
نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كا ب ح وليكن د ه ز
اسميا لها فناخذ اقل عدد يعده د ه ز وهو ح فهو الذي له تلك الاجزاء اما
انه له تلك الاجزاء فظاهر واما انه اقل عدد له تلك

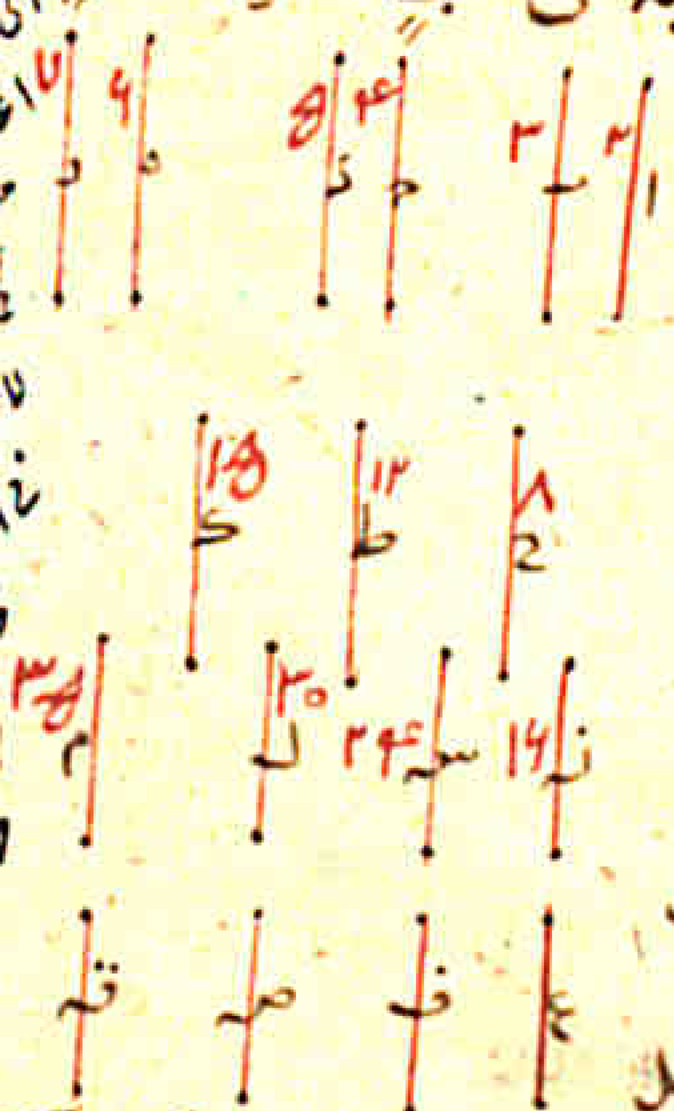
فلان لولم يكن اقل فليكن الاقل ط وتكون تلك الاجزاء بعدة اسمائها
وهي د ز ه وهو اقل من ح هذا خلف في هو العدد المطلوب وذلك
ما اردناه تمت المقالة السابعة
وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين مما الحقه اذا توالت اعداد
على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد
ا ب ج د وا د متباينان والا فليكن ه وح ط بعدتها وعلى نسبتها
واقل منها فبالمساواة نسبة ا الى د كنسبة ه الى ط وا د اقل الاعداد
على نسبتها لكونها متباينين وبعدان كل عددين على تلك النسبة فا يعد
وهو اكثر منه هذا خلف فالحكم ثابت و
ذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل الاعداد
متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على
نسبة ا ب ولتكونا اقل عددين
على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا ونضربه
في ب ونربع ب يحصل

الاعداد

يحصل اعداد ح د ه الثلثة ونضرب ا فيها وب في ه
يحصل اعداد ز ح ط ك الاربعة وهي المطلوبة
وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه وفي ب يحصل ح د
فهما على نسبة ا ب وب في ا وفي نفسه يحصل
د ه فهما ايضا على نسبتها فالثلثة متوالية على تلك النسبة وايضا
ضربنا ا في الثلثة يحصل ز ح ط فهي على تلك النسبة ولب
في ه يحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية
عليها وهي اقل الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين
وح ه مربعاهما وز ك مكعباهما فاطراف الثلث
متباينة وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه
(لكونهما متباينين وكذلك مكعباهما بشكل كز ز)
ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان مربعين وطرفي الاربعة
مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة
على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كا
من اعداد ا ب ح ك الاربعة التي هي اقل
اعداد على نسبتها ولنأخذ اقل عددين
على تلك النسبة كام وهي د ه ثم اقل
ثلثة وهي ح ط ك ثم اقل الاربعة

د

يعني لم له سه فهي موافقة لاعداد اب جد هز في العدة
والنسبة وفي كونها اقل ما تكون عليها فهي هي ولم سه
متباينان فاذ متباينان لانهما ... وذلك ما اردناه
نريد ان نجد اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة



كنسب اب جد هز مثلا
لكن كل اثنين اقل ما تكون على
نسبتها فناخذ اقل عدد يعده
بج وهو ط ونجعل ا يعد ح
ط ود يعد ك كما يعد
... فناخذ اقل عدد يعده
ه وهو ل ونجعل ح ط يعدان
ك وز يعد م كما يعد
ول ... النسب وذلك لان اب يعدان ح ط سواء
وح ط يعدان ل س سواء فل س على نسبة اب وح ك يعدان
ط ك سواء وط ك يعدان س ك سواء فس ك على نسبة ح ك
وه ز يعدان ل م سوا فهما على نسبتهما نقول فهي اقل
اعداد على تلك النسبة والا فلتكن ع ف ص ق اقل منها

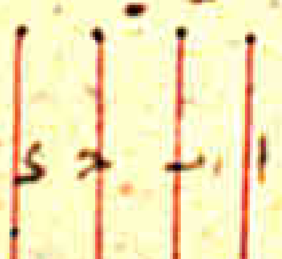
آب كنسبة ع ف وآب اقل عددين على نسبتهما فهما يعدان
ع ف وكذلك ح ك يعدان ف ص وه ز يعدان ص ق
ف ب وح يعدان ف وكان ط اقل عدد يعده ب وح فط
يعد ف ونسبة ط ك كنسبة ف ص فك يعد ص وكان ك
يعد ك وه يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص
وص اقل هذا خلف فاذن لا اقل من ل س ك م لا غير
وذلك ما اردناه ه نسبة كل مسطح الى مسطح مولفة من نسبة

اضلاعهما مثلا ا مسطح واضلاعه د ك
وب مسطح آخر واضلاعه ه ز فنسبة ا الى
ب مولفة من نسبة د الى ه ونسبة ك الى ز
ولنا خذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي
ح ط ك نسبة د ه كنسبة ح ط ونسبة ك ز
كنسبة ط ك والمولفة منهما نسبة ح ك ولنضرب ك في ه فيحصل
ل فقد ضرب ن في د ه وحصل ا ل فنسبة د ه اعني نسبة ح ط
كنسبة ا ل وه ضرب في ك ز فحصل ل ب فنسبة ك ز اعني
نسبة ط ك كنسبة ل ب فبالمساواة نسبة ح ك المولفة من النسبتين
كنسبة ا ب فهي ايضا مولفة منهما وذلك ما اردناه اقول قد تر

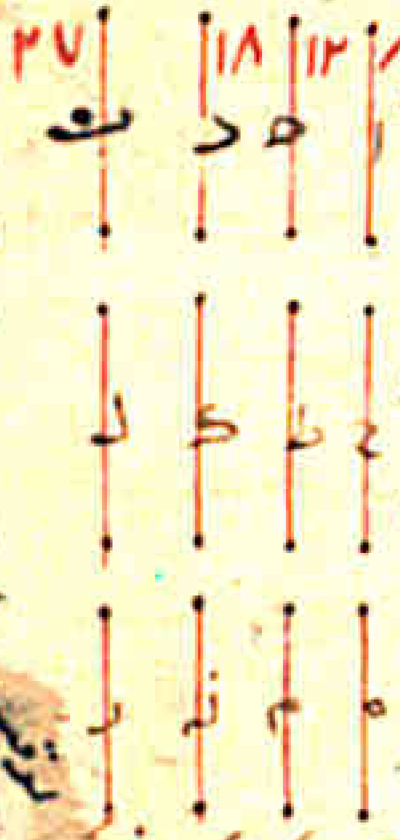
مافيه كفاية

في بيان معنى تألف النسبة في المقادير فلنتوق معناه
في الاعداد من ذلك بعد ان نعلم انه لا حاجة ههنا الى الوضع
د تقدير به فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد ه اذا كانت
اعداد متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس منها
عدد يعد آخر بعده مثلا ا ب ج د ه متوالية

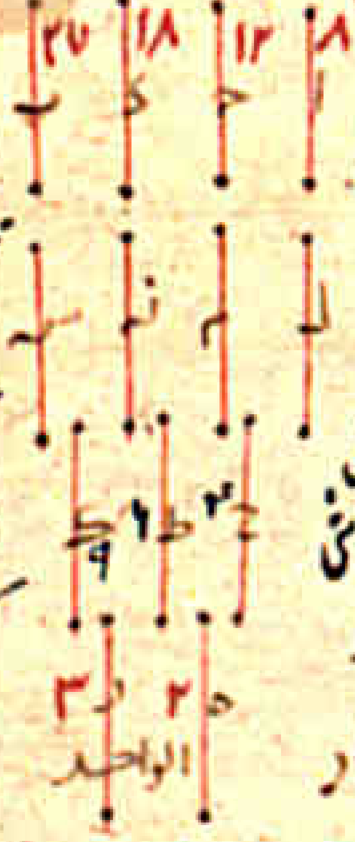
ا لا يعد ب ه اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه
فظاهر لكونها على نسبة ا ب واما غير ذلك
فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ج د ه
وهي ز ح ط كان ز ط متباينين وليس ز بواحد لان نسبة
ز ح نسبة ج د و د لا يعد ج فز لا يعد ح والواحد يعد
غيره فز لا يعد ط وبالمساواة نسبة ز ط كنسبة ج ه
فج لا يعد ه وذلك ما اردناه ه اذا كانت اعداد متوالية ﻫ



على نسبة والاول يعد الاخير مثلا ا ب ج د كذلك
وا يعد د فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الاخير
ح وذلك ما اردناه ه اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها
متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك
الاعداد وتصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب



عددا ج د وصار ا ج د ب متوالية على نسبة
ا ج وكان ه ز على نسبة ا ب فنقول
يقع بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية
على نسبة ا ج ولناخذ اقل اعداد على نسبة
ا ج د ب مثل العدة وهي ح ط ك ل فح ل
متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب اعني ه ز
فهما يعدان ه ز عددا واحدا وليعد ط م وكذلك
ك ل على نسبة ه م ز ن ا اعني على نسبة ا ج د ب وذلك ما
ط اردناه ه كل متباينين يقع بينهما اعداد وتصير متوالية
على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد منهما يقع اعداد بتلك العدة



وتصير متوالية ولكن المتباينان ا ب والواقع
بينهما ج د وناخذ اقل عددين على نسبة ا ج
وهما ه ز واقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك الى
ان يصير بعدد ا ج د ب وهي ل م ن س
وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي نظائرها
مساوية لا ج د ب و ه ضرب في نفسه فصار
ح وضرب في ح فصار ل فالواحد يعد ه بعدد احاد ه و ه

ايضا يعد ح وح يعد ك اعنى آ بذلك القدر فبين الواحد وآ
وقع عددا ه ح وتوالت متناسبه وكذلك تبين انه وقع بينه
وبين ب عددا ز ك وتوالت وذلك ما اردناه ◦ كل عددين يقع
بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد وتصير متواليه فيقع بينهما
ايضا مثل تلك الاعداد وتصير متواليه ولكن العددان آ ب

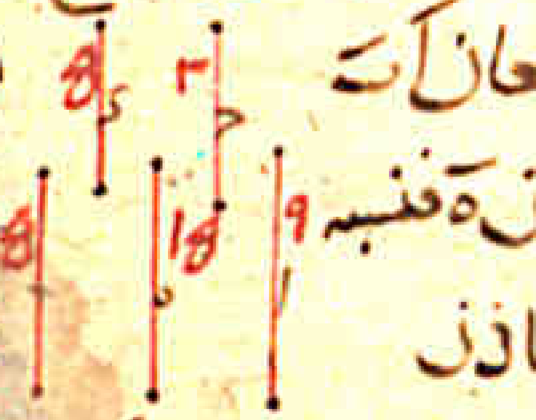
قد وقع بين الواحد وهو ك وبين آ عددا ح ك
فصارت ك ح ك آ متواليه وبينه
وبين ب عددا ه ز فصارت ك ه ز ب
متواليه فنقول فيقع ايضا بين آ ب
عددان فتصير متواليه وذلك لان
نسبة ك الى ح كنسبة ح الى ك و ك
تعد ح بعدد احاد ح فح تعد ك بعدد احاد ح فقد مربع
ح وايضا ك تعد ح كما تعد ك آ فح في ك هو آ وكذلك تبين
ان ز مربع ه وان ه في ز هو ب ونضرب ح في ه فيحصل
ح ونبين ان ح ح ز متواليه ثم نضرب ح في ه في ح فيصير
ط ك فاط ك ب متواليه لان ح ضرب في ح فصار
آ ط فهما على نسبة ح ح اعنى ح ه وح ه ضربنا في ح فصارا

١٨ من ٧

ط ك فهما ايضا على نسبتهما وه ضرب في ح ز فصار ك ب
فهما ايضا على نسبة ح ز اعنى ح ه وذلك ما اردناه ◦ بين كل

١٧ من ٧

مربعين عددا تتوالى الثلثة متناسبة ونسبة المربع الى المربع
نسبة الضلع الى الضلع مثناه وليكن المربعان آ ب



وضلعاهما ح ك ونضرب ح في ك فيكون ه فنسبة
آ ه كنسبة ح ك وكذلك نسبة ه ب فاذن
وقع بين آ ب ه وصارت آ ه ب متناسبة ونسبة آ ب
كنسبة آ ه اعنى ح ك مثناة وذلك ما اردناه اول

١٨ من ٧

وبوجه آخر لما كان آ ب مربعين يقع بين الواحد وبين
كل واحد منهما عدد وتتوالى الكل فيقع بينهما ايضا
عدد وتتوالى الكل ◦ بين كل مكعبين عددان تتوالى الاربعة
متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب نسبة الضلع الى الضلع
مثلثه وليكن المكعبان آ ب وضلعاهما

ح ك ونولد من ح ك اعداد ه ز ح المواليه
كامر فيكون ح في ه آ وك في ح ب ونضرب
ح ك في ز فيحصل ط ك ونبين ان آ ط ك ب

١١ من ٧

متواليه على نسبة واحدة وهى نسبة آ ط

اعني نسبة د ك وان نسبة ا ب كنسبة د ك مثلثة
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان ا ب
مكعبين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان متوال
الكل فيقع اذن بينهما عددان وتتوالى الكل ه مربعات الاعداد يج
المتواليه على نسبة متواليه وكذلك مكعباتها وما بعدها
من المراتب فلتكن المتواليه ا ب ج ومربعاتها

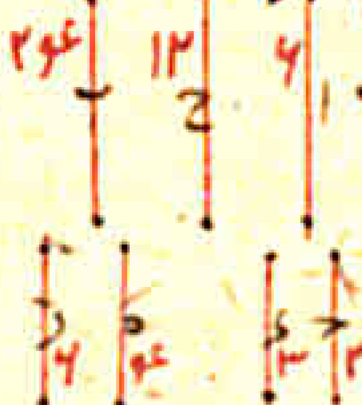
د ه ز ومكعباتها ح ط ك واذا ضربنا
ا في ب صار ل و ب في ج صار م فاعداد
د ل ه م ز الخمسة متواليه لمثل ما مر
وبالمساواة نسبة د ه كنسبة ه ز فالمربعات
متوالية وايضا اذا ضربنا ا في ل ه صار ن س ع و ح ك ه م
صار ع ف فاعداد ح ن س ط ع ف ك السبعة متواليه
وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متواليه
وذلك ما اردناه ه كل مربعين يعد احدهما الاخر فضلعه يد
يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا فمربعه

يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه د و ب مربع
ضلعه ج فان عد ا ب عد د ج وذلك لانا

نضرب د في ك فيصير ه وتتوالى ا ه ب على نسبة د ك ويعد
الاول الاخير فيعد ا ه اعني د ك وايضا ان عد د ك
عد ا ه فعد ا ب وذلك ما اردناه وتبين منه انه اذا لم يعد
مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا
يه لم يعد مربعه مربعه ه كل مكعبين يعد احدهما الاخر
فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه

مثلا ا مكعب ضلعه د و ب مكعب ضلعه ج
فان عد ا ب عد د ج وذلك لانا نولد من د ج
ه ح ز المتواليه ثم نضرب ج د في ح فيحصل
ط ك ونصير ا ط ك ب متواليه على نسبة د ج
ونعد ا الاول ب الاخير فيعد ا ط اعني د ج
وايضا ان عد د ج عد ا ط فعد ا ب وذلك ما اردناه وبان
انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد
عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول وفي ترتيب بعض
هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت واما
الحجاج فقد اورد ما ذكرنا في شكل يا ب في شكل يا
وحده وما اوردنا في شكل يج في شكل يب واورد في شكل يج يد

الاحكام المذكوره فى صدرى شكل **يد** و**يه** وفى شكل **يه**
البذنيبرت المذكوره فيهما ثم نوانفقا فيما بعده بين كل
مسطحين متشابهين عدد يتوالى الثلثه ونسبه المسطح
الى المسطح نسبه ضلع الى نظيره مثناه ولكن

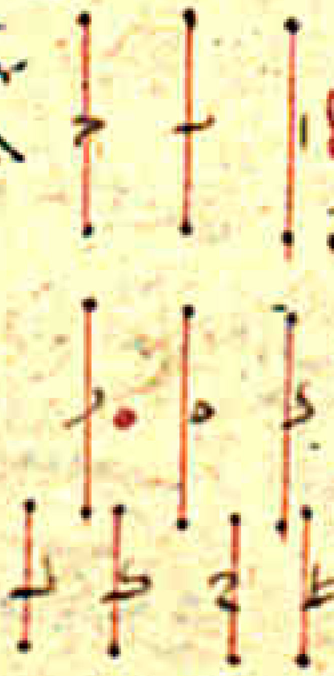


المسطحان اَ بَ وضلعا آ دَ زَ وضلعات
هَ رَ ونسبه جَ هَ كنسبه دَ زَ فاذا ضربنا دَ
فى هَ حصل جَ وصار اَ جَ بَ متناسبه لان دَ ضرب
فى دَ هَ فحصل اَ جَ فهما على نسبه دَ هَ وهَ ضرب فى دَ زَ حصل
جَ بَ فهما على نسبه دَ زَ اعنى دَ هَ ونسبه اَ بَ كنسبه
اَ جَ اعنى جَ هَ مثناه وذلك ما اردناه **بز** بين كل
مجسمين متشابهين عددان يتوالى الاربعه ونسبه المجسم
الى المجسم نسبه ضلع الى نظيره مثلثه
ولكن المجسمان اَ بَ واضلاع آ
دَ كَ هَ واضلاع بَ رَ حَ طَ ونسبه
دَ زَ كنسبه كَ حَ وكنسبه هَ طَ
ولنضرب دَ فى كَ فصار كَ و رَ
فى حَ فصار كَ فكل كسطحان

متشابهان ويقع بينهما م فهو الى كَ لَ مَ على نسبه دَ زَ
ونضرب هَ طَ فى م فحصل نسبه ويكون نسبتهما نسبه
هَ طَ اعنى دَ زَ وكانت نسبه اَ لَ كنسبه كَ مَ اعنى دَ زَ
لان هَ ضرب فى كَ م فحصل اَ لَ وايضا نسبه مَ بَ كنسبه
مَ كَ اعنى دَ زَ فاعداد اَ لَ مَ بَ متواليه على نسبه دَ زَ
ونسبه اَ بَ كنسبه اَ لَ اعنى دَ زَ مثلثه وذلك ما اردناه
كل عددين يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبه فهما مسطحان
متشابهان كاَ بَ مثلا وقد وقع جَ بينهما

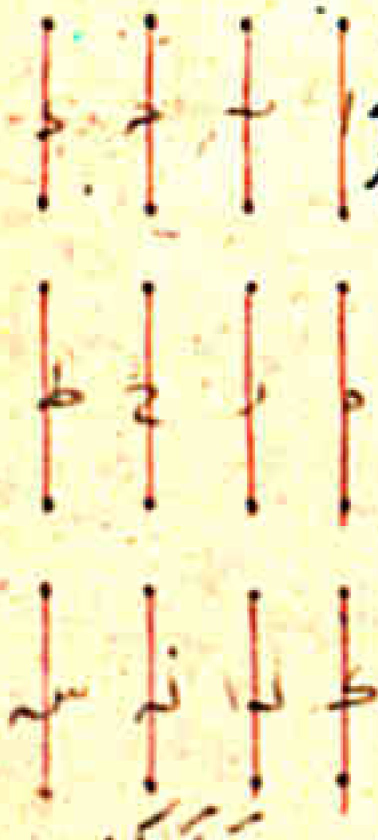
فصار اَ جَ بَ متواليه ولناخذ اقل عددين
على نسبتهما وهما دَ هَ فهما يعدان اَ جَ عددا
واحدا وليكن زَ ويعدان جَ بَ كذلك
وليكن حَ فدَ فى زَ هو آ وهَ فى حَ هو بَ فاَ بَ مسطحان
وايضا فدَ فى حَ هو جَ وكذلك هَ فى زَ فنسبه دَ الى هَ
كنسبه زَ الى حَ فمسطحا اَ بَ متشابهان وذلك ما اردناه
كط كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالى متناسبه
فهما مجسمان متشابهان كاَ بَ مثلا وقد وقع بينهما
جَ دَ فتوالت اَ جَ دَ بَ ولناخذ اقل ثلثه اعداد على نسبه اَ جَ

وبين ه ز ح فه ح مسطحان متشابهان
ولكن ضلعاه ك ل وضلعا ح م نه
ونسبة ك م كنسبة ل نه اعني كنسبة
ه ز ح و ه ز ح على نسبة ا ح د فهي
بعدها عددا واحدا ولكن ب ط ولذلك
هي على نسبة ح د بعدها ولكن بسته نه في ط اعني ك في ل
في ط هو ا و ح في سه اعني م في نه في سه هو ت فا ت
مجسمان و ط سه ضربا في ح فحصل د ت فط سه على نسبة
د ت اعني نسبة ك م و ل نه فجسما ا ت متشابهان وذلك
ما اردناه • كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة اولها مربع

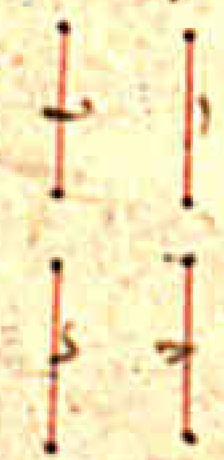


فالثالث مربع كا ب ح مثلا و ا مربع و ناخذ
ك ه ز اقل اعداد على نسبتها فطرفا ك ز مربعان
ولكن ح ضلع ا و ط ضلع ك و ي ضلع ز وبالمساواة
نسبة ك ز كنسبة ا ح و ك ز متباينان فيعدان
ا ح واذا عد مربع مربعا عد الضلع الضلع
فط يعد ح وليعد ك كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة
ك ل وكنسبة مربعي ط ح كنسبة مربعي ك ل ومربعا ط ح هما ا د

ومربع ك هو ز ونسبة ك ا كنسبة ز ح فح هو مربع ب
وذلك ما اردناه وبوجه اخر ا د لوقوع ت على
التوالي بينهما مسطحان متشابهان و ا مربع فح مربع
كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها



مكعب مثلا كا ب ح د و ا مكعب وناخذ ه ز ح ط
اقل اعداد على نسبتها فطرفاه ط مكعبان
ولكن ي ضلع ا و ك ضلع ه و ل ضلع
ط ونسبة ه ط كنسبة ا د و ه ط متباينان
فيعدان ا د واذا عد مكعب ه مكعب ا
عد ضلع ك ضلع ل وليعد ن سه كما عد
ك ل فنسبة ك ل كنسبة ن سه ونسبة مكعبي ك ل كنسبة
مكعبي ن سه ومكعبا ك ل هما ه ا ومكعب نه هو ط ونسبة
ه ا كنسبة ط د فد مكعب سه وذلك ما اردناه وبوجه
آخر اي لوقوع د ح بينهما على التوالي مجسمان متشابهان
و ا مكعب فد مكعب • كل عددين على نسبة مربعين



واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا ا ب على نسبة
مربعي ح د و ا مربع وذلك لان ح د مربعان فيقع

بينهما عدد متوالي وكذلك بين اَ بَ و آ مربع فبَ مربع
كج وذلك ما اردناه • كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما
مكعب فالاخر مكعب مثلا اَ بَ على نسبة

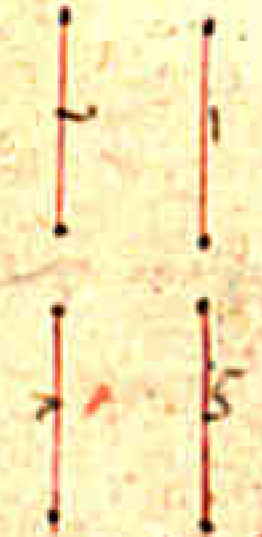
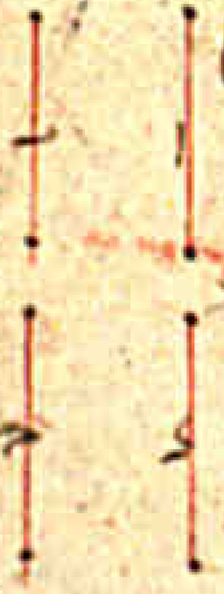
مكعبي جَ دَ و آ مكعب وذلك لان بين مكعبي جَ دَ
تقع عددان متواليان وكذلك بين اَ بَ و آ مكعب
كد فبَ مكعب وذلك ما اردناه • كل عددين على نسبة مربعين
فهما مسطحان متشابهان مثلا اَ بَ على نسبة

مربعي جَ دَ وذلك لان بين جَ دَ عددا يقع بينهما
وكذلك بين اَ بَ فهما مسطحان متشابهان
كه وذلك ما اردناه • كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان
متشابهان والبيان والشكل على قياس ما مر اقول
كو وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج • كل مسطحين
متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كسطحي اَ بَ

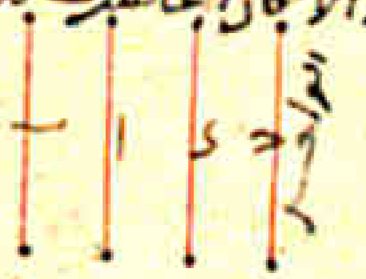
وذلك لان جَ يقع بينهما فتوالى الثلثة متناسبة
واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي
دَ هَ زَ كانت نسبة اَ بَ كنسبة دَ زَ المربعين وذلك ما اردناه
كز • كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي اَ بَ

وذلك لان جَ دَ عددان يقعان بينهما فتتوالى
الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة
اعداد على نسبتها وهي هَ زَ حَ طَ كانت
نسبة اَ بَ كنسبة هَ طَ المكعبين وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة

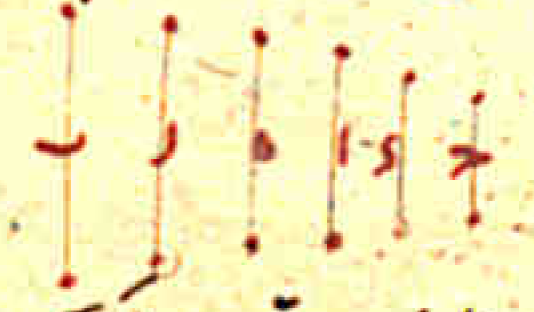
المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكلا الاكال

ا اذا ضرب مسطح في مسطح شبيه به حصل مربع مثلا اَ بَ
مسطحان متشابهان وضرب آ في بَ فصار جَ

فهو مربع لانا اذا ضربنا آ في نفسه وصار
دَ كانت نسبة اَ بَ كنسبة دَ جَ ويقع بين كل
اثنين منها عدد فتتوالى الثلثة ودَ مربع فجَ مربع
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر يقع بين اَ بَ عدد
ويكون ضرب آ في بَ كمربع ذلك العدد فضرب آ في بَ مربع
ب اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان
مثلا مربع جَ حصل من ضرب آ في بَ وذلك لانا

اذا ضربنا آ في نفسه فصار دَ ونسبة دَ جَ
المربعين كنسبة اَ بَ فهما مسطحان متشابهان
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر

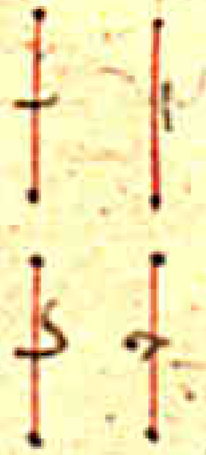
يقع بين آ ت ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الاخر
ويتوالى الثلثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين
واعود الى الاصل • وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع
مربع وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان
حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع
مربع المكعب مكعب مثلا آ مكعب و ت مربعه



وليكن ح ضلعه و د مربع ح وقد وقع من الواحد
و آ عدد اد د متوالت الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى آ
كنسبة آ الى ت فلذ يقع بينهما عددان ويتوالى الاربعة و آ مكعب
فـ ت مكعب وذلك ما اردناه اقول



وبوجه اخر نضرب ح د في آ فيحصل ه ر
من آ ت ونبين ان ح د آ ه ر ت متوالية فاذن وقع بين آ ت
عددان توالت الاربع فـ ت مكعب • المكعب في المكعب
مكعب مثلا آ ضرب في ت وهما مكعبان فحصل ح

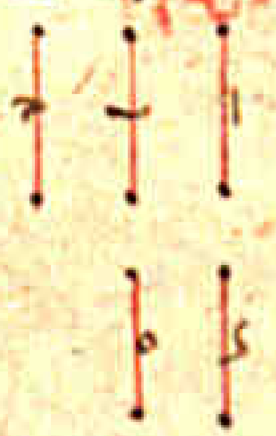


وذلك لانا نضرب آ في نفسه فيصير د المكعب
ونسبة آ ت المكعبين كنسبة د ح و د مكعب
فـ ح مكعب وذلك ما اردناه • اذا ضرب مكعب في عدد

وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب آ المكعب

في ت فحصل ح المكعب ولنضرب آ في نفسه فيحصل
د المكعب ويكون نسبة آ ت كنسبة ح د المكعبين و آ مكعب
فـ ت مثله وذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير
المكعب حصل غير المكعب واذا ضرب في عدد فحصل المكعب
كان العدد كذلك • كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب
مثلا آ عدد و ت مربعه وهو مكعب ولنضرب

آ في ت فيحصل ح مكعبا لانه من ضرب الضلع
في مربعه ونسبة آ ت كنسبة ت ح المكعبين فـ آ مكعب وذلك
ما اردناه • العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما
وليكن المركب آ والمتعدد د ت ح وهو من ضرب د في ه

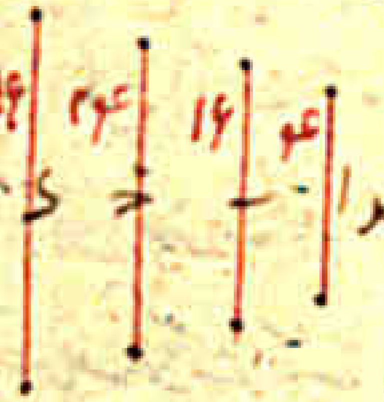


واذا ضرب في ت وحصل ح كان ح مجسما لانه من
ضرب د في ه في ت وذلك ما اردناه
اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فثالث الواحد
مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده بترك واحد
ويوخذ آخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده
بترك اثنان ويوخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك

مما بعد سترك جنسه و بوضع واحد فلكن الاعداد بعد الواحد
ا ب ج د ه ز ح مربع لان الواحد يعد ا

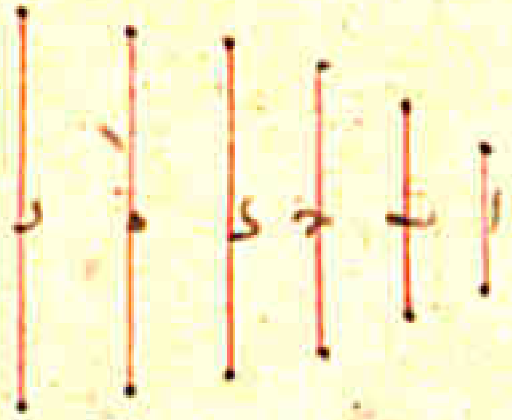
كما يعد ا ب فضرب ا في نفسه هو ب
وكذلك د لان نسبة الواحد
مربع الى ب المربع كنسبة ب الى د وكذلك ز وايضا ج مكعب
لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك ز لان نسبة الواحد
وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة ج الى ز وقد اجتمع التربيع
والتكعيب في ز وكذلك في سابعه وذلك ما اردناه

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه مربعا ط
فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب ولكن الاعداد ا ب ج د



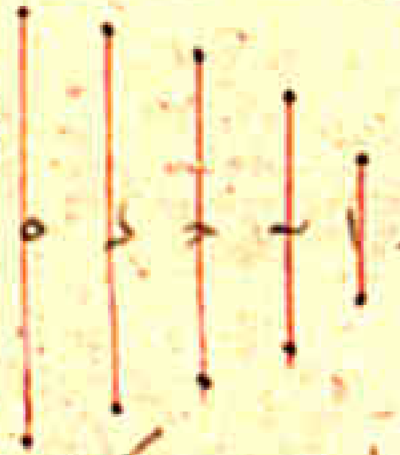
فان كان ا مربعا فب ثالث الواحد مربع
فج مربع لان نسبته ب الى د كنسبة ا ب المربعين
وكذلك ما بعد وايضا ان كان ا مكعبا فب
مربعه مكعب وج رابع الواحد مكعب وكذلك د لان نسبة
ج المكعب اليه كنسبة ا ب المكعبين وذلك ما اردناه

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه ى
غير مربع فليس فيها غير المراتب الثنائية مربع او غير مكعب

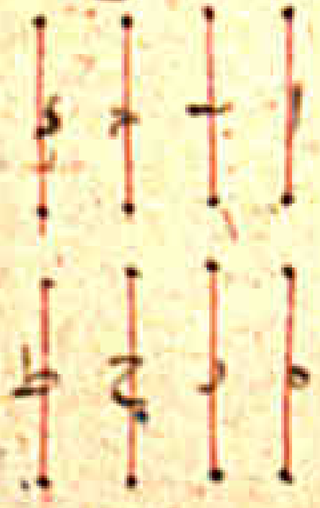


فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب
ولكن الاعداد ا ب ج د ه ز
فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ج مربعا
والا فليكن مربعا ونسبة ب المربع اليه نسبة ا الى ب فا مربع
هذا خلف وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون ب
مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبته الى ج المكعب كنسبة ا
الى ب فا مكعب هذا خلف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه

يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد



فالاقل يعد الاكثر بعدد منها ولكن
الاعداد ا ب ج د ه وج مثلا يعد ه فهو
يعده بب لان ج د ه في العدد والنسبة كالواحد مع ا ب
فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ج ه فج يعده بقدر
ب وذلك ما اردناه
يب اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد ولكن الاعداد
ا ب ج د وه الاول يعد د الاخير نقول



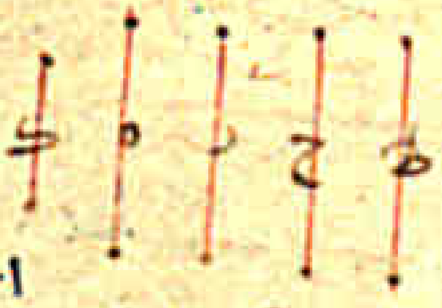
فهو يعد ا والا فليكن ه ا متباينين
واقل الاعداد على نسبتهما ولتعده ز بح

١٠٩

نه في ز هو ك وان ح هو ك فنسبة ه الى آ كنسبة ح الى ز
وه آ يعدان ح ز وليعده ح ح وبين ان نسبة ه آ
كنسبة ح ح فيعده ت وليعده ب ط وبين انه ه آ كنسبة
اط فيعده آ وكان لا يعده هذا خلف فاذن يعد وذلك
ما اردناه اقول ـــــ وفي نسخة الحجاج هذا الشكل متقدم
على الذي قبله ‧ اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد

يج وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها

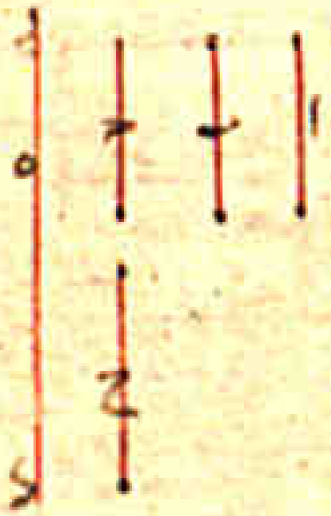
ولكن الاعداد ا ب ح ك و آ اول فنقول
فلا يعد ك غير ا ب ح والا فليعده ه وهو
لا يكون اول والا لعده آ الاول هذا خلف



فهو مركب ويعده اول وذلك الاول
وذلك الاول ان كان غير آ فليكن عدد ك
يعد آ هذا خلف فهو آ لا غير وليعده ك بز وآ في ح
كز في ه ونسبة آه كنسبة ز ح وآ يعده ز يعده ح
وليس هو باحد اعداد ا ب ح لانه ه يعد ك يعد ز
ده ليس احدها وبين مثل ما مر ان ز ليس باول ولا يعده
غير آ وليعد ح ح وبين ان ح يعده وليس باول

وليس باول ولا يعده غير آ وليعد ت ب ط وبين ان ط
ليس هو آ وانه ح في ط هو ت وآ في مثله هو ت فنسبة
آ الى ح كنسبة ط الى آ وآ يعد ح فط يعد آ هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ‧

يد كل اعداد اوايل
نفرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها ولكن الاوايل المفروضة
ا ب ح ولناخذ اقل عدد يعده ا ب ح وهو ه ك

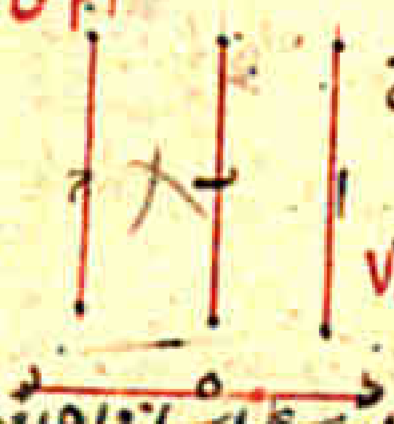


ونزيد عليه واحدا مثل ز ك فان كان ز ك
اولا ثبت الحكم والا فليعده اول وليكن ح
وح ليس باحد ا ب ح لانه لو كان احدها لعد
ه ك وهو يعد ز ك فيعد ز الواحد هذا خلف فاذن وجدنا
غير ا ب ح اول وذلك ما اردناه اقول في هذا الشكل
في نسخة الحجاج هو العشرون ‧

يه اقل عدد يعده اعداد اوايل
مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا آ اقل عدد

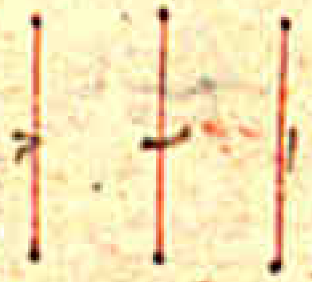
يعده اعداد ب ح ك الاوايل فلا يعده غيرها
والا فليعده ه بز في ك آ وه اول يعد
آ فليعد احد اضلاعه ولا يمكن ان يعده الاول
فيعد د وكذلك ح وك فيعد ح ك يعده د وهو اقل من آ

وكان آ اقل عدد تعده هذه الاعداد هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه . مجموع كل عددين من اقل ثلثة كو
اعداد متوالية على نسبتها تباين الثالث ولنكن الاعداد
اَ بَ جَ ونأخذ اقل عددين على نسبتها وهما دَه هَز فهما متباينان

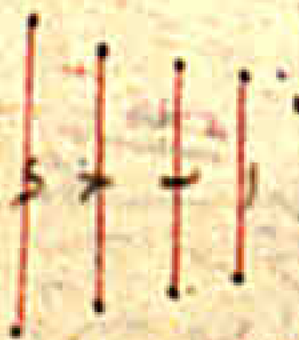


ومربع دَه هو آ ومربع هَز هو جَ ومسطح دَه
في هَز هو بَ ولان كل واحد من دَز دَه يباين
هَز تضرب دَز في دَه اعني عددي اَ بَ معا
يباين هَز ضرب دَز في دَه ويباين مربعه اعني جَ ومثله
نبين ان عددي بَ جَ معا يباينان آ وايضا دَه هَز متباينان
ومتباينان لدَز فضرب دَه في هَز يباين دَز ويباين مربعه
اعني ضعف ضرب دَه في هَز ومربعي دَه هَز واذا فصلنا
كان ضرب دَه في هَز مباينا لضرب دَه في هَز ومربعي دَه
هَز واذا فصلنا ثانيا صار ضرب دَه في هَز اعني بَ
مباينا لمربعي دَه هَز اعني اَ جَ معًا وذلك ما اردناه
اقول قد استعمل في هذا الشكل ان مسطح دَز في دَه
كمجموع مربع دَه ومسطح دَه في هَز وان مربع دَز كمجموع
مربعي دَه هَز وضعف سطح دَه في هَز وهذان الحكمان

بينا في المقالة الثانية ولم يبين في الاعداد لكن بيانهما
سهل لان احاد دَز ليس غير احاد دَه واحاد هَز وتضعيف
دَه باحاد دَز هو تضعيفه باحاد دَه وهو مربع دَه وباحاد
هَز وهو مسطح دَه في هَز فاذن مسطح دَه في دَز كمربع دَه ومسطح
دَه في هَز وهذا هو الحكم الاول وبمثله تبين ان مسطح دَز في
هَز كمربع هَز ومسطح هَز في دَه ولكن مسطح دَز في دَه ومسطح
دَز في هَز معا هو مربع دَز لانه تضعيف دَز باحاد دَه واحاد
هَز اعني احاد دَز فمربع دَز كمربعي دَه هَز وضعف مسطح
دَه في هَز . كل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما كز



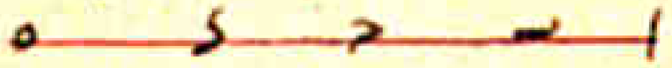
في النسبة ولنكونا اَ بَ والا فليكن ثالثهما جَ
فنسبة اَ بَ كنسبة بَ جَ واَ بَ اقل عددين
على نسبتهما فيعدان بَ جَ فآ تعد بَ هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه . كل اعداد متوالية على نسبة وقد كح
باين طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا تالي لاخيرها
في النسبة فليكن الاعداد اَ بَ جَ واَ جَ متباينان



ليس احدهما بالواحد فنقول فلا تالي لجَ على نسبة
اَ بَ والا فليكن نسبة جَ دَ كنسبة اَ بَ فبالمساواة

فسبة اَدَ كنسبة بَ دَ و اَدَ اقل عددين على نسبتهما
فاَ بعدّ بَ بعدّ دَ هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
يح كط ما اردناه • نريد ان نجد لعددين ثالثا يناسبهما
ان امكن وليكونا اَ بَ وهما غير متباينين فناخذ
مربع بَ وهو دَ فان عدّ اَ فليعدّ بنجدّ دَ
هو ثالثهما لان ضرب اَ في دَ هو مربع دَ فنسبة
اَ الى بَ كنسبة بَ الى دَ وان لم يعدّ اَ دَ فلا ثالث لهما والا فليكن
دَ فضرب اَ في دَ هو دَ فاَ يعدّ دَ وكان لا يعد هذا خلف
يط ك وذلك ما اردناه • نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا
يناسبها ان امكن وليكن الاعداد اَ بَ جَ واَ جَ
غير متباينين فنضرب بَ في جَ فيحصل دَ فان
عدّ اَ دَ فليعدّ بهَ فهَ هو رابعها لان ضرب
اَ في هَ كضرب بَ في جَ فنسبة اَ الى بَ كنسبة جَ الى هَ
وان لم يعدّ اَ دَ فلا رابع لها والا فليكن هَ فضرب اَ في هَ
هو دَ فاَ يعدّ دَ وكان لا يعدّه هذا خلف وذلك ما اردناه
كا مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا اَ بَ جَ دَ فاَ دَ
زوج وذلك لان لكل من الازواج نصفا

ومجموع الانصاف نصف المجموع فلاَ دَ نصف وذلك ما اردناه
كب مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد اَ بَ بَ جَ جَ دَ دَ هَ
وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد

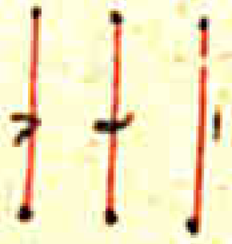
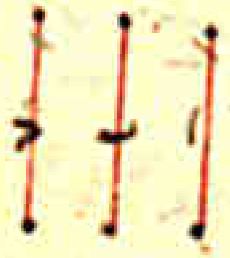


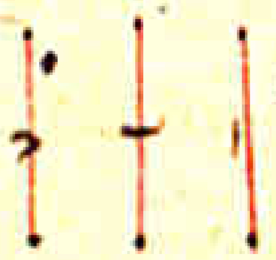
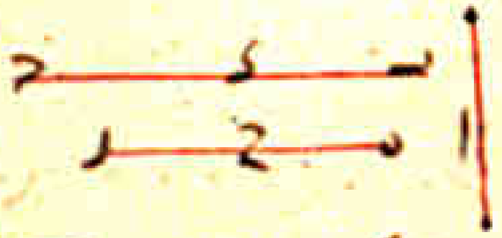
واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج آخر لانها بعدد الافراد
ومجموع الازواج زوج فجميع اَ هَ زوج وذلك ما اردناه
كج مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد اَ بَ بَ جَ جَ دَ
وذلك لانا اذا فصلنا من جَ دَ واحدا

وهو دَ هَ بقي جَ هَ زوجا و اَ جَ زوج لانه مجموع افراد عدتها
زوج فاَ هَ زوج وهَ دَ واحد فاَ دَ فرد وذلك ما اردناه
كد اذا انفصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من اَ بَ جَ

وهما زوجان فاَ جَ زوج وذلك لانا
اذا نقصنا نصف بَ جَ من نصف اَ بَ بقي نصف اَ جَ فلاَ جَ نصف
كه وذلك ما اردناه • اذا انفصل من زوج فرد بقي فرد مثلا انفصل
من اَ بَ الزوج بَ جَ الفرد فاَ جَ

الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا جَ دَ الواحد من بَ جَ
بقي دَ بَ زوجا وبقي من اَ بَ اَ دَ زوجا و جَ دَ واحد فبقي
كو اَ جَ فردا وذلك ما اردناه • اذا انفصل من فرد زوج بقي فرد

مثلا انفصل من اب الفرد ـ بج الزوج
فاد الباقى فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى اب ـ دكـ الواحد
صار اكـ زوجا وبكـ فردا فبقى اد فردا وذلك ما اردناه
كو اذا انفصل من فرد فرد بقى زوج مثلا فصل من اب ـ بج وهما
فردان فاد الباقى زوج وذلك
لانا اذا فصلنا ـ دكـ الواحد من اب و ـ بج بقيا زوجين وكان
الباقى اعنى اج زوجا وذلك ما اردناه • اذا ضرب فرد
كح فى زوج حصل زوج • مثلا ضرب آ الفرد فى ب الزوج
حصل ج فهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد
كط عدتها زوج وذلك ما اردناه • اذا ضرب فرد فى فرد
حصل فرد مثلا ضرب آ فى ب وهما فردان فحصل 
ج فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها
ل فرد وذلك ما اردناه • واستبان من ذلك ان الفرد
اذا عد زوجا عدة بعدة زوج مثلا آ الفرد 
عد ب الزوج بعدة ج فج زوج والا فليكن فردا
فآ فى ج اعنى ب فرد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
لا ما اردناه • وايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد

مثلا آ عد ب وهما فردان بعدة ج فهو فرد 
والا فليكن زوجا فآ فى ج اعنى ب زوج هذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وردى عن ثابت
ان هذا الشكل والذى قبله لم يكونا فى النسخ اليونانية
لب اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد 
آ الفرد ـ بج الزوج فليكن ـ بد نصف
ـ بج ولنعد آ ـ بج بعدة ه فهو زوج فليكن نصفه ح
فآ يعد بح نصف ـ بج فهو يعد نصف ـ بد وذلك
[illegible] ما اردناه • كل فرد باين عددا فهو باين ضعفه مثلا
آ الفرد باين جدكـ وليكن جه
ضعف جدكـ فآ باين ه ج والا
فليعدهما ب ز فهو فرد لانه يعد آ الفرد ويعد جدكـ
لانه يعد ضعفه وهو ه ج الزوج فآ جدكـ مشتركان
لد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • الاعداد
الحاصلة من تضعيف الاثنين هى زوج الزوج فقط
ولكن آ الاثنين و ـ ب ج د تضاعيفه على الولاء
فهى زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر الواحد

ولكون آ الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها
والعاد يعد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها
زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد
والا لعدها فرد فكان احد هذه الاعداد فردا هذا
خلف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك
له ما اردناه • كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد
فقط مثلا كان ونصفه آد اما كونه زوجا فلان له نصفا
واما انه زوج الفرد فلان نصفه
بعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا
لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما
لو اردناه • كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه
ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد
كان ونصفه حآ اما انه زوج فلان له نصفا واما انه
زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد
فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن
من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما
لز اردناه • اذا توالت اعداد على نسبة وفصل مثل الاول

مثلا الاول من الثاني ومن الاخير كان نسبة باقي الثاني
الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثلا

اعداد اب دك زح طك متوالية وفصل
مثل اب من دك وهو ده ومن طك وهو
نم نقول فنسبة ده الى اب كنسبة
طم الى جميع زح دك اب ونفصل من طك
لك مثل دك وكن مثل زح فنسبة طك الى كك
كنسبة كك الى لك وكنسبة لك الى مك واذا فصلنا
كانت نسبة طك الى كك كنسبة كك الى لك وكنسبة
لم الى مك ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات
الى جميع التوالي فنسبة لم الى مك اعني ده الى اب
كنسبة جميع طم الى جميع كك لك مك اعني زح دك اب
وذلك ما اردناه اولا وههنا استعمل نسبة التفصيل
لح ولم يبين في الاصل وقد مر بيانه • اذا جمعت اعداد متوالية
من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع
عددا اول ثم ضرب المجموع في آخر تلك الاعداد حصل عدد
تام ولكن الاعداد اب دك مع الواحد وهو

عدد اول وه ى ى ى هو رح نرح تام ولناخذ بين ه على

نسبه ا ب ح ى ى ومثلكل العده

ه ط ى ك م فنسبه ا ى كنسبه

ه م فه ى ى كل ى م فاذ

م هو رح و ا اثنان نرح

ضعف م ثم انها ضاعل نسبه

ك م واذا فصل مثل ه بن

ط ك وهو ك س وبن رح وهو ح ع كانت نسبه ط س

الى ه كنسبه رح الى جميع م ك ط ك ه وط س مثل ه

فرع مثل هذه الاعداد وه اعنى ع ح مثل جميع ا ب ح ى

مع الواحد فرح مثل الواحد مع جميع ا ب ح ى ه ط ك ل م

وكل واحد من هذه يعد رح فرح يساوى هذه الاجزا

جميعا ولا جز له غيرها والا فليكن له جزا له غير هذه

الاجزا وليعده ب ف فب ف في ت رح وكذلك ه ى ى نسبه

ه الى ف كنسبه ت الى ى وت ليس بواحد من ا ب ح ى

فلا يعد ى فه لا يعد ف وه اول فه ف متباينان واقل

عددين على نسبتهما فف يعد ى ولان ا اول فلا يعد ى

غير ان ى ى يعد طرفها ولكن ت ونسبه ى ى كنسبه ى ى

فه في ى كب في ى وهو رح فت يعد رح يعد ى وكان

ت يعد بعد له فه هو ى وكان غير هذه الاجزا هذا

خلف واذ لا جزو لرح غير هذه الاجزا فهو يساوى

جميع اجزايه فهو تام وذلك ما اردناه اقول

وبوجه آخر لوكان لرح جزو غير الاجزا المذكوره وهو

ت لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعد رح

الزوج عد ضعفه وهو م الزوج ونصف م وهكذا الى

ان يعد ه الاول هذا خلف وان كان زوجا وعد رح

الزوج عد نصفه نصف رح اعنى م ونصف نصفه

نصف م اعنى ى وهكذا الى ان ينتهى التنصيف العدد

بعد ه فان انتهى الى فرد قبل الانتها الى ه عد ذلك

الفرد ه اذ عد زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد

قبل الانتهاء الى ه او عند الانتهاء اليه كان له احد

اعداد ا ب ح ى وقد فرضت غيرها هذا خلف تمت المقالة التاسعة

المقالة العاشرة مائة وخمسة اشكال في نسخه

ثابت وتسعة اشكال اربعة منها ما كب كد كج من زيادات

وجعل شكل يز اللحاج شكلين هما كد كه له وفي الترتيب
خالف ايضا **صدر** المقادير المشتركة خطوطا كانت
او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد
يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط
المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد
يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك
ونستفيد في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس
اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية تباينه بعضها
في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم
ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل
سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين
مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي
مربعه ذلك السطح بالاصم **الاشكال كا** اذا كان مقداران
فصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه
وهكذا على التوالي فسيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر
فليكن اعظم المقدارين اب واصغرهما ج ولنضعف
حتى يصير اعظم من اب ولتكن تلك الاضعاف لسه وكل واحد مثل

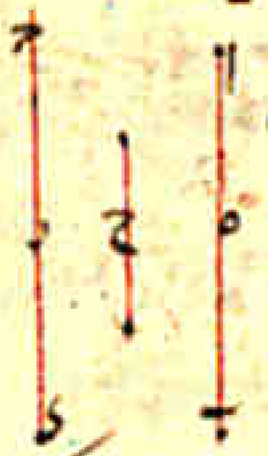
مثل دم م كه له سه مثل ج ولنفصل
من اب بط اعظم من نصفه
ومن اط طك اعظم من نصفه
الى ان ينفصل ا ك الاقسام
عددها كعدد امثال ج في د سه
وهي بط طك كا فكا الباقية
اصغر من ج ولنا خذ كا
امثالا لسلك العدة وهي ك ه فك ه اصغر من اب لان ك د
مثل ك ا ودح اصغر من بط و ح ه اصغر كثيرا من طب و اب
اصغر من سك فك ه اصغر كثيرا من سك ونسبة ك د
الى سه له كنسبة دح الى له م وكنسبة ح ه الى م ك فنسبة
ك ه الى سك كنسبة ك د الى سه له وك ه اصغر من سك
فكا اعني كا اصغر من سه له اعني ج وذلك ما اردناه
اقول ـــــ وسيستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر
ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه
بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر المصنف في بعض
النسخ هاهنا فقال كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه

او اكثر من نصفه و الحق ان هذا الحكم ثابت على اى نسبة
كان المفصولين المفصول منه بعد ان يراعى تلك النسبة دايما
و يقيده بالنصف وغيره يجعله جزئيا فلتكن النسبة
نسبة ع ف الى ف ص و نجعل نسبة ن ق مثل د ه و نسبة ل
ن ق كنسبة ع ف الى ف ص فنسبة ق ن اصغر من ح د و يكون
نسبة ن ق الى ق ل كنسبة ع ص الى ص ف و ناخذ
ل ق ل ن امثالا يزيد على ا ب و هى ك ه و نجعل نسبة ن م
الى ل م و نسبة م ك الى م ك كنسبة ع ص الى ص ف و هكذا
الى ان يصير عدد ه ن ن م م ك كعدد ما فى ك ه من امثال ه ن
و نسبة ن ق الى د س كنسبة م ن الى ل س و بالابدال
نسبة ن ق الى م ن كنسبة د س الى ل س و د س اصغر
من ل س فد ه اصغر من م ن و كذلك نبين ان م ك اصغر
من ك م فجميع ق د ك اعظم من ك ه و هو اعظم من ا ب فجميع ق د ك
اعظم من ا ب و س ك اعظم كثيرا منه و كل واحد من نسب
س ك ل م و س م م ن و س ن ن ق كنسبة ع ف الى ف ص
و نفصل على تلك النسبة من ا ب ب ط و من
ا ط ط ك حتى يصير اقسام ا ب كاقسام س ك و يكون على تلك

النسبة فنسبة ا ك الى ا ب كنسبة س ق الى س ك و بالابدال
نسبة ا ك الى س ق كنسبة ا ب الى س ك و ا ب اصغر
من س ك فا ك اصغر من س ق و هو اصغر من د ه و ا ك
اصغر كثيرا من د ه • كل مقدارين ينقص من اعظمهما
ما فيه من امثال الاصغر الا ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر
ما فيه من امثال الباقى و هكذا دايما و لم ينتهيا الى مقدار
باق يقدر الذى قبله فهما متباينان و ليكن المقداران
ا ب ح د فان لم يكونا متباينين فليقدرهما ط و ينقص ح د

الاصغر من ا ب فيبقى ا ه اصغر من ح د
و ينقص منه فيبقى ح ز و ينقص من ا ه
فيبقى ا ح فلان المفصول الاول و هو
ه ب اعظم من نصف ا ب و الثانى و هو
ح ز اعظم من نصف ا ه يكون العمل مؤديا الى ان يبقى منه
ما هو اقل من ط و ليكن ذلك ا ح و ط يقدر ح د فيقدر ه ب
و كان يقدر ا ب فيقدر ا ه و هو يقدر ز د فيقدر ز د و كان
يقدر ح د فيقدر ح ز و هو يقدر ح ه فيقدر ح ه و كان
يقدر ا ه فيقدر ا ح و هو اصغر منه هذا خلف فاذن الحكم ثابت

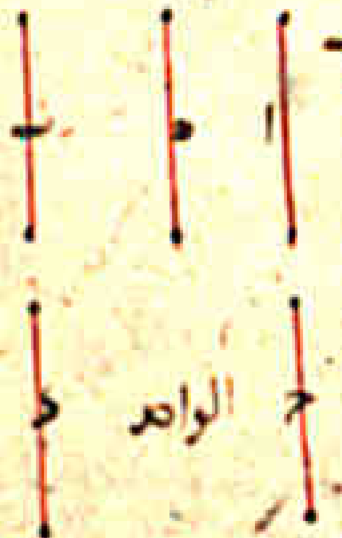
ج وذلك ما اردناه • نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر
مقدارين مشتركين كمقداري اب جد فان كان
جد الاصغر يقدر اب فهو المراد والا فليبق
اه اصغر من جد وهو يقدر رگ ونعمل كما عملنا
ولا بد من الانتهاء الى مقدار يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين
فليكن جز يقدر اه فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن
ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر جد فيقدر ب ه
فيقدر دگ فيقدر جز وهو اصغر منه هذا خلف فاذن
جز اعظم مقدار يقدرهما وذلك ما اردناه وتبين من ذلك
ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر اعظم مقدار

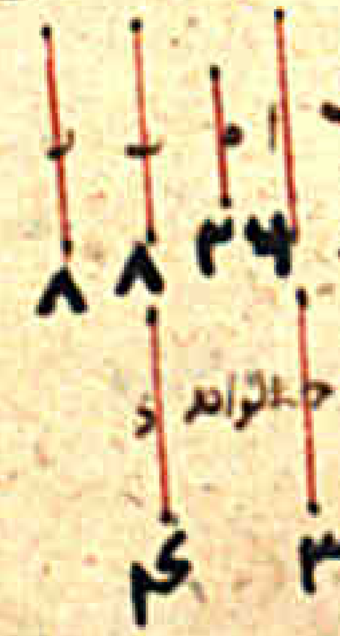


د يقدرهما • نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة
فوق اثنين كمقادير اب جد ه فناخذ اعظم مقدار
يقدر اب وهو ى فان كان يقدر ه فهو
اعظم مقدار يقدرها والا فليقدرها ه
وهو اعظم ما يقدر اب ويقدر اعظم مقدار
يقدرها اعني ى وى اصغر هذا خلف وان لم يقدر ى ه فليكن
ه يقدرها وليقدر ح ى يقدر اب فهو اعظم مقدار يقدر

لان عاد العاد عاد

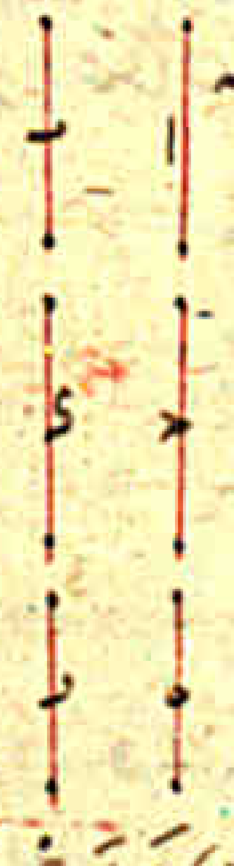
الثلثة والا فليكن ح اعظم وليقدر اب يقدر ى وليقدر
ى ح يقدره وهو اصغر هذا خلف فاذن وجدناه وذلك
ه ما اردناه • نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه كنسبة عدد
الى عدد وليكن المقداران اب وليقدرهما ه
وليقدر ا مرات عددها ح وب مرات
عددها د فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد
الى ح وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ح
الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة
نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وهما عددان وذلك ما
اردناه اقول وهذه المساواة ليست بين مقادير
واعداد فان ذلك مما لم يبين انما هي بين معدودات واعداد
وبعبارة اخرى كل واحد مما في ا من امثال ه جزء
لب فا اجزاء لب فنسبة ا الى ب نسبة الاجزاء الى
و الاجزاء وهي نسبة عددية • اذا كانت نسبة مقدارين
كنسبة عددين فهما مشتركان وليكن المقداران
اب والعددان جد ونسبة اب كنسبة جد
فلنقسم ا باحاد ج فيحصل ه ونأخذ له امثالا





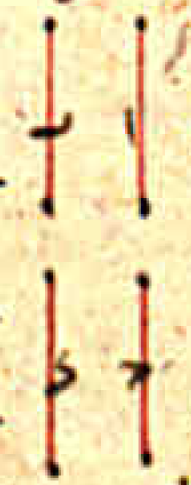
الى يكون له واحد منها

بعدد ه ز وهو ز نسبة ا الى ه كنسبة ح الواحد ونسبة
ه الى ز كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ز كنسبة
ح الى د بل كنسبة ا الى ب فنسبة ب ز واحد وا ز مشتركان
فا ب مشتركان وذلك ما اردناه اقول وبعبارة
اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى اجزاء
فنسبة ا ب كذلك ولجزء ا السمي لعدد ح بعدد
د فهما مشتركان • كل خطين فان كانا مشتركين كانت
نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم
تكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان



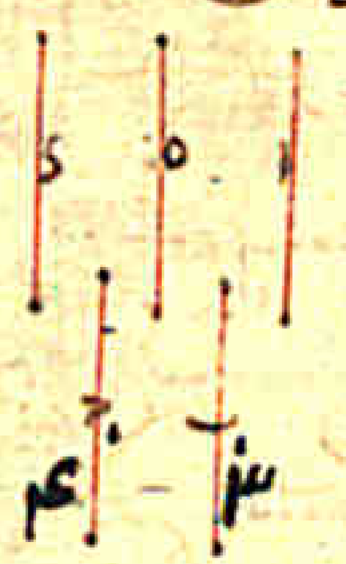
وليكن الخطان ا ب فان كانا مشتركين كانا على نسبة
عددين وليكونا ح د ونسبة مربعي ا ب كنسبة
ا ب مثناة فاذن نسبة مربعي الخطين كنسبة
مربعي العددين وايضا لتكن نسبة مربعيهما كنسبة
عددي ح د المربعين ولكن عددا ه ز ضلعي ح د
فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخط مثناة ونسبة ح د
كنسبة عددي ه ز مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ز فهما

مشتركان وايضا ان لم تكن نسبة مربعي الخطين كنسبة
عددين مربعين فهما متباينان والا لكونا مشتركين
ولكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست
نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف فاذن هما متباينان وذلك
ما اردناه اقول وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين
في الطول فهما مشتركان في القوة وكل متباينين في القوة
ح متباينان في الطول ولا ينعكسان • كل اربعة مقادير متناسبة
فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك
وان كانا متباينين كانا كذلك ولتكن المقادير ا ب ح د



وذلك لان ا ب ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين
وكان ح د ايضا على نسبتهما فكانا متشاركين وان
كان ا ب متباينين فح د كذلك والا فليكونا مشتركين
وليكونان على نسبة عددين فيكون ا ب كذلك لكنهما متباينان
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
فان كانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين لا في
القوة كان ح د كذلك لان المربعات تكون ايضا متناسبة
ط نريد ان نجد خطين باينين للخط المفروض احدهما في الطول فقط

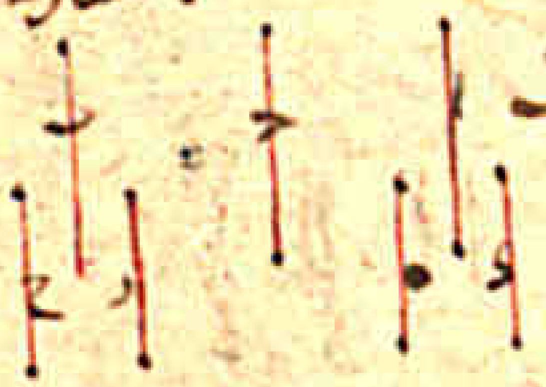
و الآخر في الطول و القوة ولكن الخط المفروض آ فلنأخذ
عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ج
ونجعل نسبة مربع آ الى مربع د كنسبتهما فد
مباين آ في الطول لان نسبة مربعيهما ليست
كنسبة عددين مربعين ومشارك في القوة لان
نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج بين آ د وسطا
في النسبة وهو ه فهو مباين آ في الطول و القوة وذلك لان
نسبة مربع آ الى مربع ه كنسبة آ الى د التي هي نسبة آ الى ه
مثناة و آ يباين د فمربعا آ ه متباينان فهما متباينان في
القوة وكل مباين في القوة مباين في الطول وذلك ما اردناه



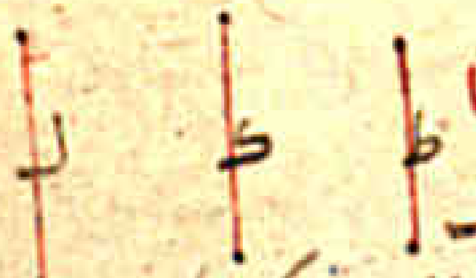
اقول اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين
فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير المربع كذلك
والا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما مربعان
هذا خلف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله
بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين
المربع الذي يفاضله عدد متوسط وايضا نسبة عدد اول
الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع

فالعدد الفاضل

و الا لوقع بينهما وسط في النسبة فيحبها اقل عددين
على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد الخطوط المشاركة
في القوة فقط على اثنين جعلنا مربعاتها على نسب الاعداد
الاوائل واما كيف نجعل نسبة مربع آ الى مربع د كنسبة
عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع آ باحاد العدد الذي
هو نظير آ و نوخذ من تلك الاقسام بقدر العدد الذي
هو نظير د ونرسم سطح قائم الزوايا يحيط به المقدار المأخوذ
وضلع مربع آ ونعمل مربعا مثله فضلعه د. المقادير المشاركة
لمقدار واحد متشاركة فليكن آ ب مشاركين



لج ونسبة آ ج كنسبة عددي د ه ونسبة
ب ج كنسبة عددي ز ح ونستخرج اقل ثلثة
اعداد على نسبتها وهي ط ك ل فبالمساواة
نسبة آ ب كنسبة عددي ط ل فهما مشتركان



وذلك ما اردناه. كل مقدارين فان كانا مشتركين كان
مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما
كانا بعد التفصيل متشاركين مثلا آ ب ب ج

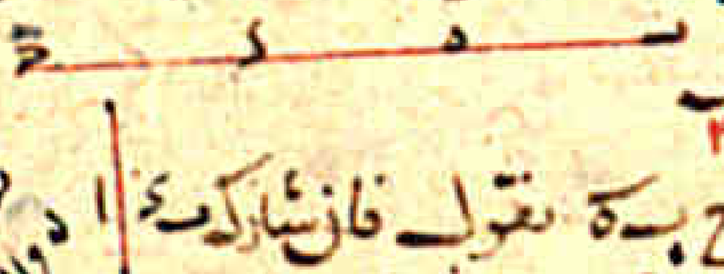
مقداران ولكونا متشاركين بعدهما د فهو بعد المجموع وايضا كان

بعد المجموع واحدهما هو بعد الاخر وذلك ما اردناه • كل اربعة
خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط
مشاركه في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان
بزيادة خط باينه في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك

فلتكن الخطوط ا ب ح د ه ز ومربع ا يساوي مربعي ب ه
ومربع ح يساوي مربعي د ز فا يقوى على ب بمربع ه
وح على د بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة مربع
ا اعني مربعي ه ب الى مربع ب كنسبة مربع ح اعني
مربعي د ز الى مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة
مربع ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف
نسبة ب ه كنسبة د ز فبالمساواة نسبة ا ه كنسبة ح ز فان
شارك ا ه شارك ح ز وان باينه باينه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر فلتكن الخطوط ا ب ح د ه ز ونسبة

مربع ا ب الى مربع ب ح كنسبة مربع د ه الى مربع ه ز
وبالقلب فنسبة مربع ا ب الى فضل مربع ا ب على مربع
ب ح كنسبة مربع د ه الى فضل مربع د ه على مربع ه ز
ونسبة ا ب الى المضلع فضل مربعه على مربع ب ح كنسبة

ده الى المضلع فضل مربعه على مربع ه ز فان تشارك الاولان
تشارك الاخران وان تباينا تباينا • كل خطين اضيف
الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا
فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين قوي الاطول على الاقصر
بزيادة مربع خط يشاركه وان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه
بمشتركين فليكن الاطول ب ج والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع ا
اعني مربع نصفه الى ب ج على الوجه المذكور انقسم على د ولم ينتصف
عليه لان مربع نصف ا اصغر من مربع نصف ب ج فلتكن ب د اطول
ونفصل ج ه كد ج فسطح ب د في د ج اعني ربع مربع ا اربع مرات



يساوي مربع ا ومربع ب ه يساوي
مربع ب ج فب ج يقوى على ا بزيادة مربع ب ه فنقول فان شارك ب ه
ب ج شارك ب د د ج وذلك لان بالتركيب ب ج يشارك ج د المشارك
لج ه فب ج يشارك ج ه فيشارك ب ه وايضا ان شارك ب ج ب ه
شارك ب د د ج لان ب ج يشارك ه ج المشارك لد ج فيشارك د ج
فب د يشارك د ج وذلك ما اردناه • كل خطين اضيف الى
اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح
ان قسم الاطول بمتباينين قوي الاطول على الاقصر بزيادة

مربع خط مباينه وان قوى لا طول بذلك فالسطح قسمه متباينين

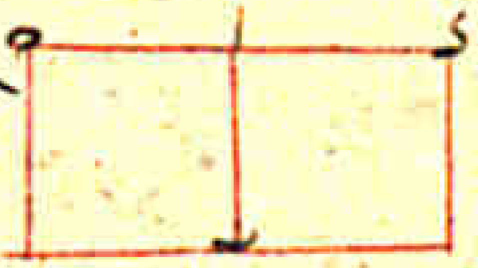
ونعيد الشكل ونبين كما مر ان ب د يقوى على آ بزيادة مربع ب ه

ونقول فان باين ب د د ج باين ب د ب ه لانه ان شاركه شارك

ب د د ج هذا خلف وايضا ان باين ب د ب ه باين ب د د ج لانه

ان يشاركه شارك ب ج ب ه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

له والشكل كالمتقدم • كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان



فهو منطق فليكن السطح ب ج والخطان ا ب ا ج

ونرسم على ا ب المنطق مربع ب د فهو منطق

والسطح يشاركه لان ا ج يشارك ا د اعني ا ب فهو ايضا منطق

لو وذلك ما اردناه • اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق

فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخط ا ب والسطح المضاف

ب ج والعرض الحادث ا ج ونرسم على ا ب مربع ب د فهو يشارك

سطح ب ج لكونهما منطقين فاذا اعني ا ب يشارك ا ج فهو منطق

لز وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم • كل سطح قائم الزوايا

يحيط به خطان مشتركان ومنطقان بالقوة فقط فهو اصم

وسمي الموسط والخط القوي عليه ايضا اصم وسمي الخط الموسط

فليكن السطح ب ج والخطان ا ب ا ج وهما متباينان في الطول

فرضا فيتشارك مربعا المحيطين بالشكل المعروض وهما منطقان بالقوة لمشاركة مربعيهما لمربع ا ب المنطق واذا ثبت هذه الامور كان موسطا لاعتباره ايا با نحو مفهومه

ونرسم على ا ب مربع ب د فهو منطق ويباين السطح لتباين الخطين ا ج ا ب

فالسطح اصم وكذلك الخط القوي عليه وذلك ما اردناه اقول

والخطوط الموسطه قد يكون مشتركه في الطول ولكن ا ب

منطقا في الطول فالخط القوي على سطح يحيط به ا ج وربع ا ب

مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ج لكون مربعيهما

على نسبه الواحد والاربعه وهما مربعان وقد يكون مشتركه

في القوه فقط فان الخط القوي على سطح يحيط به ا ج ونصف

ا ب يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ج بالقوه فقط

لكون مربعيهما على نسبه عددين غير مربعين وقد يكون متباينه

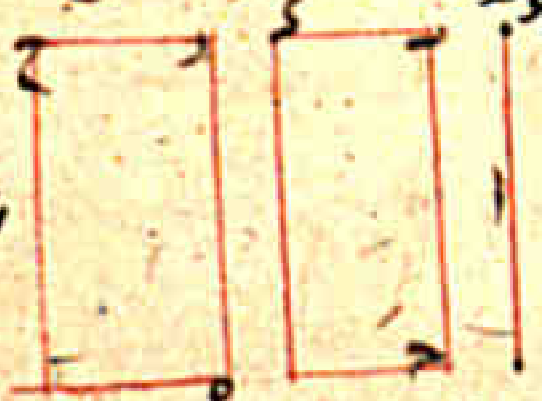
في الطول والقوه فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به ا ب

وخط منطق في القوه مباين لـ ا ج في الطول موسط مباين

للقوي على ب ج في الطول والقوه لتباين مربعيهما • اذا اضيف

لح الى خط منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث

منطق بالقوه فقط فليكن الخط الموسط آ والمنطق ب ج والسطح

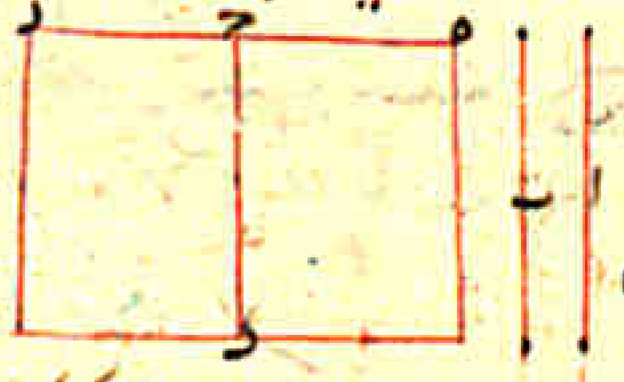


المضاف المساوي لمربع آ ج د ولكن هو حاصل

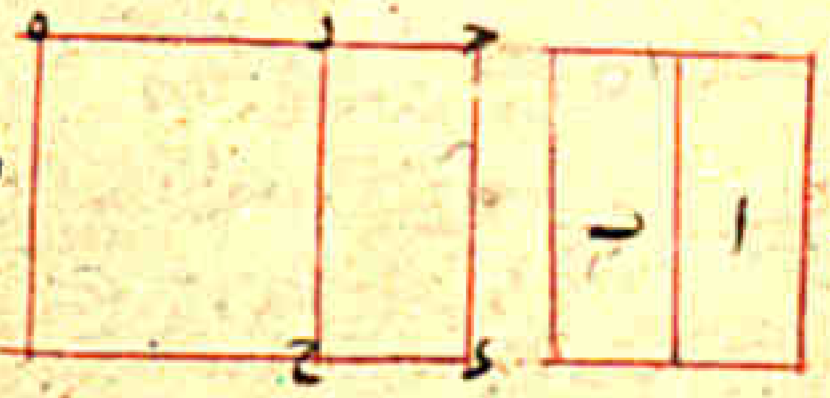
احاطة المنطقين المتباينين في الطول به

ح ج فلتتساو زاويتا ب ج د في سطحي ج د ه ح ج

المتساويين يكون نسبة ح ح الى ه د كنسبة ز ح الى ب د على التكافؤ
و ح ح يشارك ه د في القوه فز ح يشارك ب د في القوه وز ح
منطق في القوه لأن ب د منطق بالقوه ولتباين سطح ح د و مربع
ب د يكون ح ب ب د متباينين في الطول فاذن ب د منطق
في القوه فقط وذلك ما اردناه • الخط المشارك للموسط



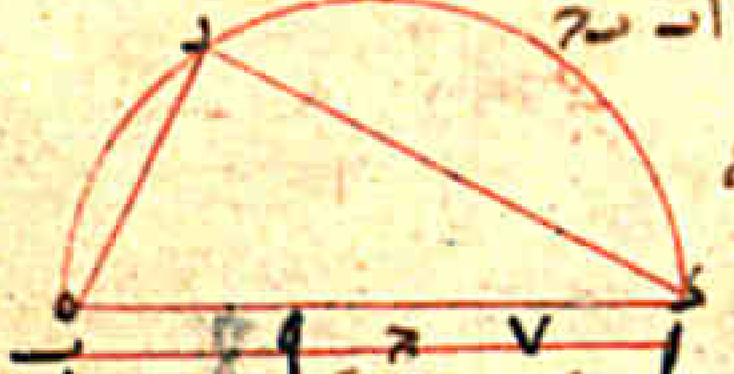
موسط مثلا آ موسط و ب يشاركه
فيضيف الى ح د المنطق مربعيهما وهما
سطحا د ه د ز فهما مشتركان فه ح
يشارك ح ز و ه ح منطق بالقوه مباين لح د في الطول فح ز كذلك
فح ز موسط لأن ب القوي عليه موسط وذلك ما اردناه اقول
وان كان ب يشارك آ في القوه فقط كان ايضا موسطا بهذا
البيان بعينه • فضل الموسط على الموسط اصم وليكن احد
الموسطين ا ب والثاني آ والفضل ب ولكن ح د منطقا ونضيف



الاول اليه فيحدث عرض ح ه
والثاني فيحدث عرض ح ز فهما
منطقان بالقوه ومباينان
لح د في الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن

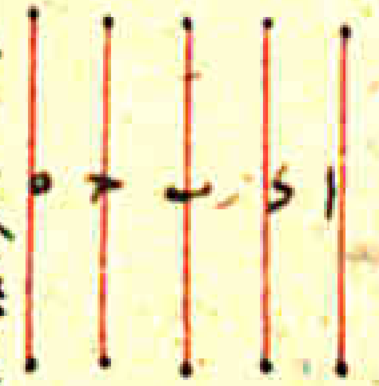
منطقا فليكن عرض ز ه منطقا ومربعه ومربع ح د منطقان
وسطح ح د في ز ه يباينهما لتباين ح د ز ه في الطول فربعا
ح د ز ه يباينان ضعف سطح ح د في ز ه فالكل اعني مربع ح ه يباين
مربعي ح د ز ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هذا خلف فاذن
سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل
مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم ايضا اذا كانا مشتركين
كان ه ح ح ز مشتركين وسطح ه ح في ح ز بل ضعفه يشارك
مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح ه ح في ح ز مع مربع ز ه فربعا
ه ح ح ز المنطقين يشاركان مربع ز ه فز ه منطق بالقوه ومباين
لح د لكونه مشاركا لح ز المباين له فسطح ح ه موسط وهو اصم
وان كانا متباينين كان ه ح ح ز متباينين وضعف سطح ه ح
في ح ز يباين مربعيهما المنطقين فربعا ه ز المنطقان يباينان مربع
ز ه فهو اصم وز ه ليس بمنطق في الطول ولا في القوه فسطح
ح ه اصم غير موسط ولا منطق • نريد ان نجد خطين موسطين
مشتركين في القوه فقط خطان منطق فنضع خطي ا ب منطقين
في القوه فقط ونجعل ح وسطا بينهما في النسبه ود رابعا لآ ب ح

وهي حط كل من نحدث عروض رط طك لن وكل واحد
من رط لن منطق بالقوه فقط وهما مشاركان في الطول
لمشارك اب اد في القوه ولان نسبة مربع بك الى السطح بد
اعني نسبه دا الى اح اعني با الى اه كنسبه سطح بح الى مربع حه
فسطوح حك كل من بل خطوط رط طك لن متناسبه ورط
في لن مشارك لمربع رط المنطق فطك منطق بالقوه فان كان
طك مشاركا لرح في الطول كان سطح كل اعني سطح بح منطقا
وان كان مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه • نريد ان نجد
خطين منطقين في القوه مشتركين فيها فقط يقوى الاطول
على الاقصر بزياده مربع خط يشاركه في الطول فنضع عددين
مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما اب بح

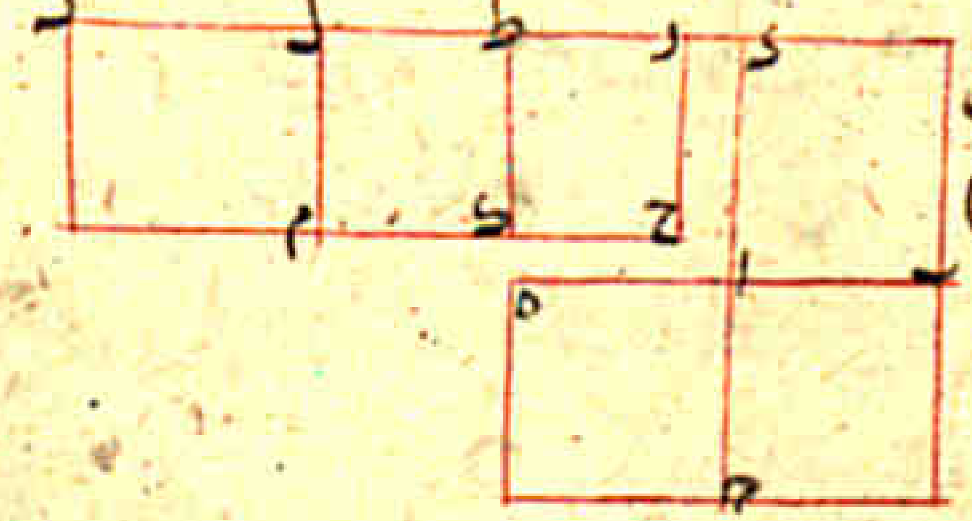


ونرسم خطا منطقا وهو ده ونعمل عليه
نصف دائره دزه ونجعل نسبه مربع
ده الى مربع دز كنسبه عددي اب اح فده دز هما الخطان
المطلوبان ولنجعل دز وترا ونصل هز فلان نسبه مربع ده الى دز
كنسبه عددين وليست كنسبه مربعين يكونان مشتركين في القوه
فقط وده منطق في القوه فدز كذلك ولان ده يقوى على دز

اعني حز في نفسه موسط فح موسط ونسبه اب
كنسبه حز زد وا يشارك ب في القوه فقط فح يشارك
د في القوه فقط فد ايضا موسط وح في د اعني
مربع ب منطق فاذن حد موسطان كما اردناه • نريد ان نجد
خطين موسطين مشتركين في القوه فقط يحيطان بموسط فنضع



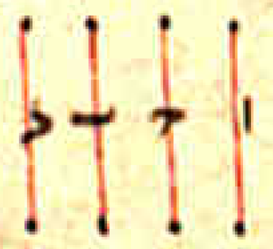
اب ح ثلثه خطوط منطقه في القوه فقط ونجعل
د بين اب وسطا في النسبه ونسبه اب الى ح كنسبه د الى ه
فبالابدال نسبه ا الى ح اعني نسبه د الى ب كنسبه ح الى ه
وا في ب كمربع د فد موسط وا يشارك ح في القوه فقط فد
يشارك ه في القوه فقط فه ايضا موسط يشارك د في القوه
فقط ود في ه كب في ح الموسط فاذن ده موسطان كما اردناه
كل سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوه فقط فهو اما
منطق واما موسط فليكن الموسطان اب اح والسطح بح



ونرسم على الضلعين مربعي
بد حه ولكن رح منطقا
ونضيف اليه سطوح بك
دح حه على الترتيب وهي

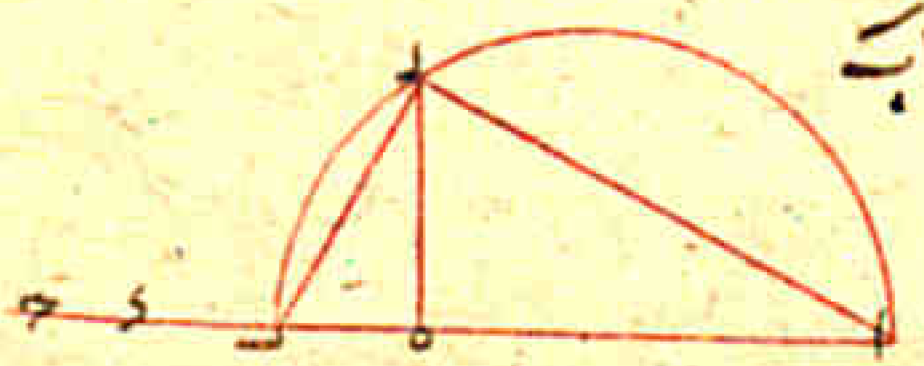
بزياده مربع ده دبالقلب نسبة مربع ده اليه كنسبة عددي اب بج
المربعين فهو مشارك لده اذ مربعاهما على نسبة عددين مربعين فالخطان
كما اردناه اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس
الفضل بينهما مربعا ان يوخذ فرد اول ولكن اب وتفصل منه
واحد وهو اح ونصف الباقي على د

فربعا اد دب هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون مربع اح
وضرب اح في حد مرتين ولكن مربع اح مواح وضرب اح في
حد مرتين هو حب فالفضل بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول
وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخط اخر منطق بالقوه
فقط جعلنا نسبة مربع ده الى مربع خط اخر كنسبة عدد اب
الى عدد اول عن اد كما مر ثم اذا اردنا ان نجد خطين منطقين في القوه كه
مشتركين فيهما فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
مباينه في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا
وهما اد دب ونرسم خط ده المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل
المتقدم الى ان يحصل خط دز فيكون خطا ده دز هما المطلوبان
وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي اب اد ولسبب ذلك
كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوه فقط وده منطق فدز منطق

في القوه ولان نسبة عددي اب بد ليست كنسبة مربعين
ومربعا ده دز على تلك النسبة فده يقوى على دز بزيادة مربع خط
مباينه في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمقدم اقول
ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد
على كل مربع ايتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا
ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل
مثل الذي من ضرب مربعين في مربع فيكون مثل الذي من مربعين ويكون
من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا ثم نريد ان نجد موسطين كو
مشتركين في القوه فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على
الاقصر بزيادة مربع خط مشارك في الطول فنضع خطين منطقين

في القوه فقط وهما اب ونجعل اح قويا على ب بزيادة
مربع خط مشارك ونستخرج بينهما وسطا هو د
ورابعا هو ه فيكونان موسطين مشتركين في القوه فقط ويحيطان
بمنطق كما مر ويقوى ح على ده كما ذكرنا لانهما على نسبة اب
وذلك ما اردناه ثم نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان كز
الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباينه في الطول
فنضع خطين منطقين في القوه وهما اب ونجعل اح قويا على ب

٦

بزيادة مربع خط يباينه وباقي البيان كالامر بكون الموسطان
كما اردنا والشكل كالمتقدم • نريد ان نجد موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر
بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة
بالقوة فقط هي ا ب ج ونجعل ا قويا على ج
بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج د كوسطا
بين ا ب ونسبته الى ه كنسبة ا الى ج فيكون د ه
كد كط موسطين كما اردنا والبيان كما مر • نريد ان نجد موسطين
كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع
خط يباينه والعمل كما مر الا انا نجعل ا قويا على ج بزيادة
كه ل مربع خط يباينه والشكل والبيان كما تقدم • نريد ان نجد
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف
سطح احدهما في الاخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوة
فقط يقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول
وهما اب ب ج والاطول اب
ونرسم على اب نصف دائرة
ا ز ب ونضيف ربع مربع ب ج



كح و

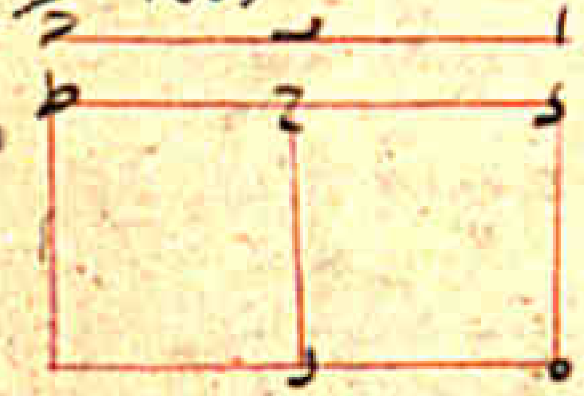
١٧٦

الى ا ب ناقصا عن تمامه مربعا فنقسمه على ه وا ه الاطول
ونخرج من ه عمود ه ز ونصل ا ز ز ب فهما الخطان المطلوبان
ولان نسبة ا ز الى ز ب كنسبة ا ه الى ه ب ونسبة ه ا الى ه ب
كنسبة مربع ا ز الى ز ب لكن نسبة خطي ا ه ه ب المتباينين فا ز ز ب
متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع ا ب المنطق
فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح ا ه في ه ب يساوي مربع ه ز
وكان يساوي مربع ب د اعني ربع مربع ب ج فه ز يساوي ب د
ونسبة ا ب الى ا ز كنسبة ز ا الى ز ه اعني ب د فسطح ا ز في ز ب
يساوي سطح ا ب في ب د ضعف سطح ا ز في ا ب يساوي
لا كو سطح ا ب في ب ج الموسط وذلك ما اردناه • نريد ان نجد
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الاخر منطقا فنضع موسطين مشتركين
في القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على الاخر بزيادة
مربع خط يباينه في الطول وهما اب ب ج ونعمل بهما ما عملنا
في الشكل المتقدم الى ان نحصل ا ز ز ب وهما الخطان المطلوبان
اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة ا ه ه ب المتباينين
واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع ا ب

الموسط واما كون ضعف سطح احدهما فى الاخر منطقا
فلانه يساوى سطح اب فى بج المنطق وذلك ما اردناه
و الشكل المتقدم. نريد ان نجد خطين متباينين فى القوة كح لب
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الاخر
موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين فى القوه
فقط خطان موسط ونقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع
خط باينه فى الطول وهما اب بج ونعمل بهما ما عملنا
الى ان يحصل اد دج وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما فى
القوه وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون
ضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا فلانه يساوى سطح
اب فى بج الموسط واما مباينته للموسط الاول فلتباين
اب بج فى الطول فان ذلك يقتضى التباين بين مربع اب وسطح
اب فى بج وذلك ما اردناه والشكل لامر. الخط المركب كح لج
من خطين متباينين فى الطول منطقين فى القوه اصم ويسمى
ذا الاسمين مثلا كالخط المركب من اب بج
فلتباينهما فى الطول يكون سطح احدهما فى الاخر بل ضعفه مباينا
لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم.

لد كط الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوه فقط يحيطان
بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كالخط
المركب من اب بج فلتباينهما فى الطول يكون سطح احدهما فى الاخر
بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط
مباينا للضعف فهو اذن اصم.

له ل الخط المركب من خطين موسطين
مشتركين بالقوه فقط يحيطان بموسط اصم



ويسمى ذا الموسطين الثانى مثلا كالخط المركب
من اب بج ولكن ده منطقا ونضيف
اليه مربع اب بج وهو دز وضعف سطح احدهما فى الاخر
وهو رط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا دح حط منطقان
بالقوه متباينان فى الطول فدط ذو الاسمين ودح منطق
فسطح دط اصم فاذا القوى عليه اصم.

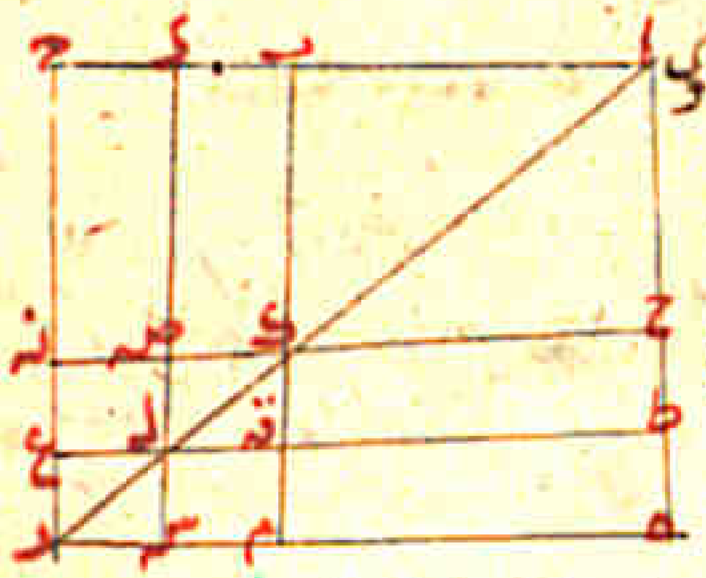
لو لا الخط المركب من خطين
متباينين فى القوه يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح
احدهما فى الاخر موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كالخط المركب
من اب بج والبيان والشكل كما لذى الاسمين.

لز لب الخط المركب
من خطين متباينين فى القوه يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما فى الاخر منطقا اصم ويسمى القوى على

منطق وموسط مثلا كا ح المركب من اب بح والبيان والشكل
لح كالذى الموسطين الاول. لح الخط المركب من خطين متباينين فى القوه
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الاخر
موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوى على موسطين مثلا كا ح
المركب من اب بح والبيان والشكل كالذى الموسطين الثانى
لط وذلك ما اردناه. لط لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطه واحده
يعنى ان انقسم الى نقطه اخرى ولا يكون القسمان مساويين لقسميه الاولين
فلا يكون بذلك الاعتبار ذا اسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك

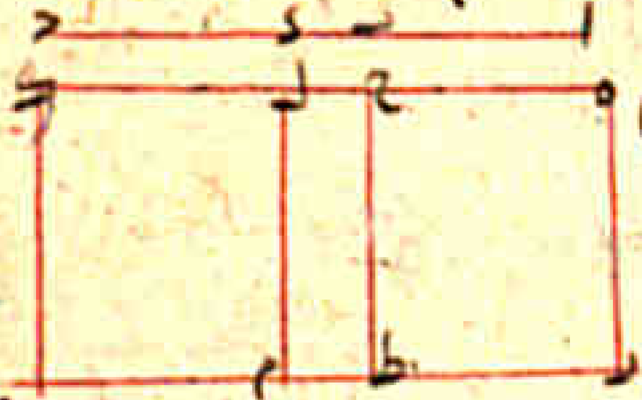
ويكون الفضل بين مربعى اب بح ومربعى اد دح
اعنى الفضل بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب فى بح وبين
ضعف سطح اد فى دح اعنى الفضل بين موسطين فيكون منطقا واصم
معا هذا خلف فاذن لا ينقسم اقول لكن البيان ان مجموع
مربعى اب بح لا يساوى مجموع مربعى اد دح ولا ضعف سطح
الاولين ضعف سطح الاخرين ده مربع الخط ونصل ار القطر ونخرج
ده دك الموازيين لاه ونتم الشكل [illegible]
وده [illegible] مجموع مربعى اد دح [illegible]
المشترك [illegible]

بلغ



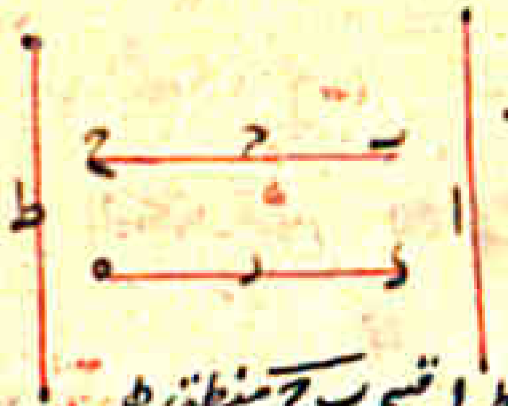
د ى ك ط فان كان [illegible] مساويا [illegible] تساوى
المجموعان وحينئذ يكون خط اب مساويا لخط
دح فيكون قسمه اح على ب وعلى د قسمة واحدة
يتساوى اطولاهما واقصراهما وان اختلف
القسمان يكون فضل احد المجموعين على الاخر وفضل احد الضعفين
م على الاخر بذلك القدر وهذا هو الذى بيّنا احالته. م لا ينقسم
ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على نقطه واحده والا فلينقسم
على د ويكون الفضل بين مجموع مربعى اب بح

ومجموع مربعى اد دح اعنى فضل موسط على موسط هو الفضل بين
ضعف سطح اب فى بح وضعف سطح اد فى دح اعنى فضل منطق
ما على منطق هذا خلف فاذن لا ينقسم. ما لا ينقسم ذو الموسطين الثانى
بموسطيه الا على نقطه واحده والا فلينقسم

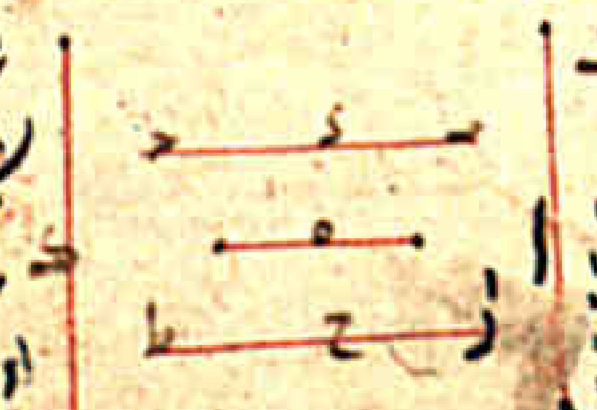


على د ولكن هز منطقا ونضيف اليه
مجموع مربعى اب بح وهو رح وضعف
سطح احدهما فى الاخر وهو طح فيكون هح المنقسم على ح ذا اسمين
ونضيف اليه ايضا مجموع مربعى اد دح وهو رك ويبقى مح ضعف
سطح احدهما فى الاخر فيكون هح المنقسم على ك ذا اسمين فاذن ك

انقسم على نقطتي ح ك باسميه هذا خلف فاذ لا ينقسم على غير ب
مب موسطيه • لا ينقسم الاعظم بتسميه الا على نقطه واحده و الا
فلينقسم على د ويبين الخلف كما في ذي الاسمين و الشكل كشكله
مج لا ينقسم القوي على منطق و موسط بتسميه الا على نقطه واحده
و الا فلينقسم على د ويبين الخلف كما في ذي الموسطين الاول و الشكل
مد كشكله • لا ينقسم القوي على موسطين بتسميه الا على نقطه واحده
و الا فلينقسم على د ويبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني
و الشكل كشكله و ذلك ما اردناه **صدر** ان قوي
الاطول قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزياده مربع خط يشاركه
في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض ولا اعني
يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول و ان كان
الاقصر كذلك فهو الثاني و ان لم يكونا منطقين الا في القوه
فهو الثالث و ان قوي الاطول على الاقصر بزياده مربع خط
يباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين
الرابع و ان كان الاقصر كذلك فهو الخامس و ان لم يكونا منطقين
مه الا في القوة فهو السادس • نريد ان نجد ذا الاسمين الاول
ولكن المنطق المفروض ولا آ د ب ح خطا ما يشاركه و ده دك



عددين مربعين وليس فضل ده مربعا ونجعل
نسبه مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبه ده الى
ده فب ح ذو الاسمين الاول لان ب ح
الاطول قسميه منطق في الطول و ح ح المشارك له في القوه فقط
منطق في القوه ومباين له في الطول ولكن فضل مربع ب ح على مربع
ح ح هو مربع ط بتبديل النسبه نسبه مربع ب ح الى مربع ط كنسبه
ده الى د ك المربعين فط يشارك ب ح في الطول و ب ح تقوى
مو على ح ح بزياده مربع • نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني ولكن
المنطق المفروض آ و ح ح خطا يشاركه و العددان كما ذكرنا
ونجعل نسبه مربع ح ح الى ح ب كنسبه ده الى ده فب ح ذو الاسمين
الثاني لان ح ح اقصر قسمين منطق في الطول و ب ح منطق
في القوه فقط وهو يقوى على ح ح بزياده مربع ط المشارك
مز له كما مر والشكل كالمتقدم • نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث
ولكن المنطق المفروض آ والعددان المربعان د ح د ك وليس فضل
ح ك مربعا و ه عدد آخر غير مربع وليست
نسبته الى ح ك كنسبه مربعين ونجعل نسبه
مربع آ الى مربع ب ك كنسبه ه الى د ك



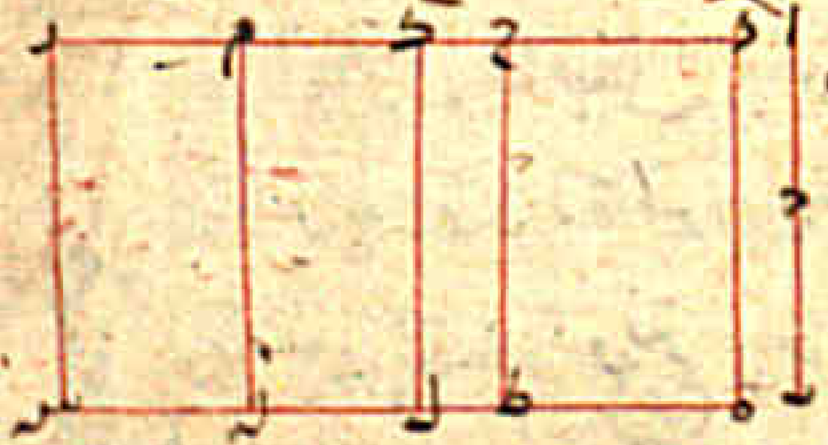
وتسبه مربع ىك المربوع ىح كنسبه رط الى حط فـىح ذو الاسمين
الثالث لكن قسمية منطقان بالقوه مباينان لآ في الطول و ىك نسبه
تقوى على ىح بزيادة مربع ك المشارك لىك لان مربعيهما على نسبه
مح مربعي رط ىح ، نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين
الاول الا انا نجعل عددي ىر ره مربعين وليس مجموعهما وهو ىه
مربعًا فيكون ىح تقوى على حح بمربع ط المباين له لان مربعيهما
مط على نسبة ىه ىر والشكل كشكله ، نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس
فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي ىه ره كما في ذي الاسمين
مه نه الرابع والشكل كما كان ، نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل
كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل عددين كما في الرابع والشكل
مو نا كشكل الثالث وذلك ما اردناه ، اذا احاط منطق وذو اسمين
اول بسطح فالخط القوى عليه ذو اسمين فليكن السطح ىح
والخط المنطق اب وذو الاسمين الاول اح ولنقسم باسميه على ى
ونجعل افصر قسميه ونصفه على ه ونضيف مربع ده اعني ربع
مربع ىح الى اى ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ر ويكون
اى رى مشتركين ونخرج رح دط هك موازية لاب ونعمل
مربع سه له كاح ومربع له نم على قطره لحك ونتمم مربع ع قه فلان

فلان نسبة مربع سه له الى السطح نرع
اعني نسبة سرف الى فرح كنسبه

سطح نرع الى السطح نرم اعني نسبة فر الى
لجه يكون سرف الى فرح يكون سطح نرع وسطا
في النسبة بين مربعي سه له لنم اعني بين سطحي
اح حك وكان سطح طه وسطا بينهما لان نسبة ار ره كنسبه
ده رى فسطحا نرع طه متساويان فسطح ىح يساوي مربع
ع قه سولسـ وضلع ذو اسمين لان ار رى المشاركين لآد المنطق
منطقان فسطحا اح حك اعني مربعي سه فه لنم منطقان فسرف
فرح منطقان بالقوه ولان كل واحد من اح حك المنطقين
مباين كل واحد من طه هك الموسطين فسرف فرح مباينان فسرف
فرح متباينان في الطول فاذن الخط القوى على ىح اعني سرع
ذو اسمين ، اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط
القوى عليه ذو موسطين اول ولكن السطح ىح والخط
المنطق اب وذو الاسمين الثاني اح ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه
الا انه هاهنا يكون سطحا اح حك موسطين مشتركين ومشاركين
للموسط اط وسطحا ىك ىح منطقين فيكون مربعا سه له لنم

موسطين مشتركين وسطحا نع له قه منطقين فيكون سه ق فع
موسطين مشتركين بالقوة فقط خطان منطق بوسع فسع
نج ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم • اذا احاط منطق وذو اسمين
ثالث بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان واكثر المسطح
والخطان والشكل ما اوردناه ونعمل كما مر الا ان ههنا
سطحي اح حد يكونان موسطين مشتركين وسطحا دك كح
موسطين وجميع اط مباينا لمجموع طح فيكون مربعا سه له م
موسطين مشتركين وسطحا لع له قه موسطين متباينين لما
فيكون سه ق فع موسطين مشتركين بالقوة فقط خطان موسط
ند هو نع فسع ذو الموسطين الثاني • اذا احاط منطق وذو اسمين
رابع بسطح فالقوي عليه اعظم والمثال والشكل كما مر
ويكون ههنا اد دك متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي
سه له م منطقا وسطح طح اعني مجموع متممي نع له قه موسطا
فيكون سه ق فع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق
لان مربعيهما مساويان لسطحي اح حد المتباينين
وضعف سطح احدهما في الاخر موسط فسع هو الاعظم
نه اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوي عليه قوي
على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون از زك

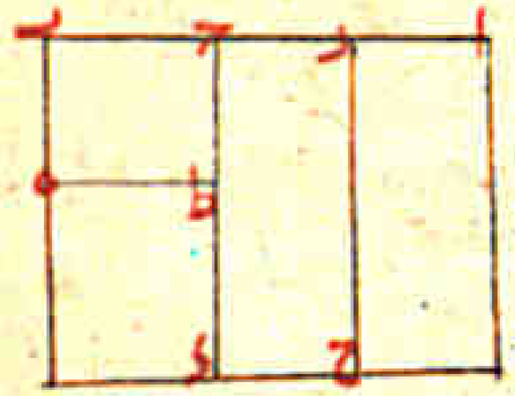
متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه له م موسطا وسطح
طح اعني متممي لع له قه منطقا فيكون سه ق فع متباينين بالقوة
مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر
نو منطق فسع هو القوي على منطق وموسط • اذا احاط منطق
وذو اسمين سادس بسطح فالقوي عليه قوي على موسطين
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون از زك متباينين وسطح
اط اعني مجموع مربعي سه له م موسطا وسطح طح اعني متممي
نع له قه موسطا ومباينا للاول فيكون سه ق فع متباينين
بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر
موسط مباين للاول فسع هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه ... بلغ
نز اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث هو
ذو اسمين اول ولكن ذو الاسمين اب مقسوما على ج والخط
المنطق ده ونضيف مربع اب اليه وهو سطح ه ز فحدث عرض در
فنقول انه ذو الاسمين الاول ولكن مربع اج كسطح هح ومربع
جب كسطح طك ويبقى لز كضعف
سطح اج في جب فيصنف كم على م
ونخرج م ن موازيا لده فلان مربعي



اد دب منطقان يكون هـ ك منطقا و د ك منطقا في الطول
و د ح مشاركا لـ ح ك ولان سطح اد في دب موسط فـ ك ر موسط
و ك ر منطق في القوه مباين لـ ده في الطول ولان مربعي اد
دب اعظم من ضعف سطح اد في دب فـ د ك اطول من ك ر ولان
سطح اد في دب وسط في النسبة بين مربعي اد دب تكون سطح
ك م من سطحي د ط ط ك كذلك فيكون ك م وسطا في النسبة
بين د ح ح ك ونسبة د ح الى ك م كنسبته الى ح ك فاذا اضيف
مربع ك م اعني ربع مربع ك ر الى د ك ناقصا عن تمامه مربعا
قسم د ك على ح بمشتركين فاذن د ك يقوى على ك ر بزيادة مربع
من خط يشاركه في الطول وثبت الحكم وذلك ما اردناه

اقول انما يكون مربعا اد دب اعظم من ضعف سطح
اد في دب لان نسبة مربع اد اطول القسمين الى سطح اد في دب
كنسبة سطح اد في دب الى مربع دب واذا كانت اربعة مقادير
متناسبة اولها اعظمها واخيرها اصغرها كان الاول والاخر
معا اعظم من الباقيين دبوجه خاص هذا الموضع لكن
اك مربع اد وده مربع دب ونفصل ح ر مثل دب ونخرج
ر ح موازيا لـ ح ك ونتم سطح ده فضعف سطح اد في دب

هو سطح د ح والمشترك بينه وبين المربعين سطحا ح ح ده فيبقى
من المربعين لـ ح ومن الضعف ده واح اعظم من ده لان د ط مساو
ا ر و ر ح اعني اد اعظم من ط ه اعني دب

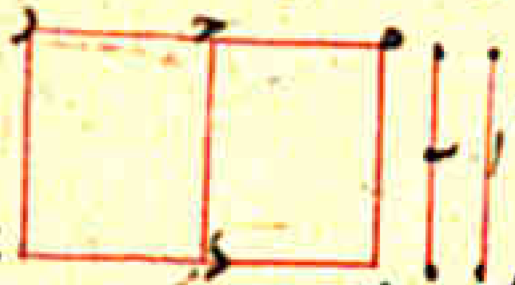


اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول الى الخط
منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثان والمثال
والشكل والعمل كما مر ويكون ه ك ههنا موسطا لان مربعي اد دب
اعني ه ح ط ك موسطان مشتركان و ك ر منطقا لان اد في دب
منطق فيكون د ك ك ر منطقان في القوة و ك ر منطق في الطول
و د ك يقوى على ك ر بزيادة مربع خط يشاركه لان د ح ح ك مشتركان
فاذن د ر ذو اسمين ثان • اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني
الى الخط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل
والشكل كما مر ويكون ه ك ههنا موسطا لان مربعي اد دب
موسطان مشتركان و ك ر موسطا مباينا له لتباين اد دب
في الطول فيكون د ك ك ر منطقين في القوة متباينين ومباين
لـ ده في الطول و د ك يقوى على ك ر بمربع خط يشاركه لاشتراك
د ح ح ك فاذن د ر ذو اسمين ثالث • اذا اضيف مربع الاعظم
الى الخط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل

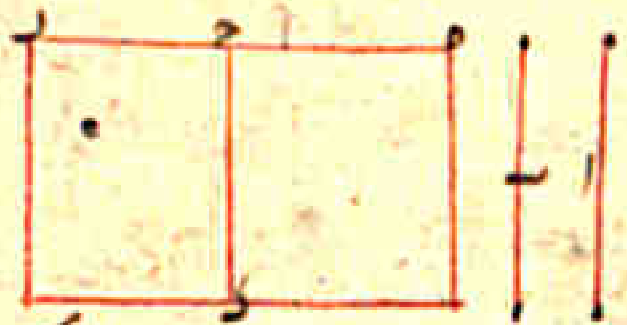
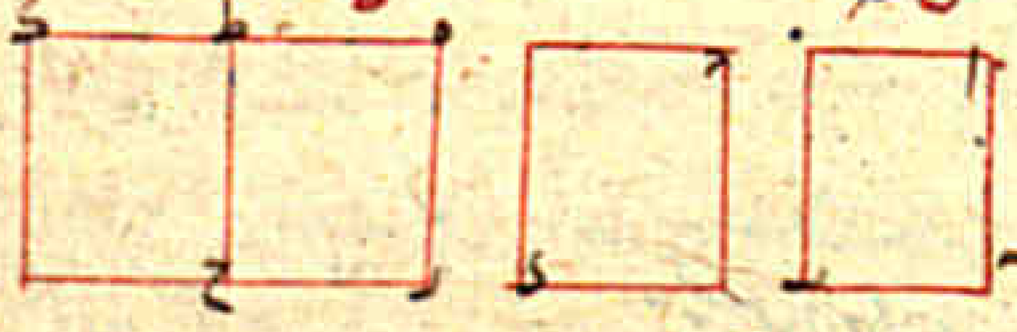
والشكل كامتر ونكون دح حك متباينين لتباين خطى اح
حب فى القوه وهك منطقا لكون مجموع مربعى اح حب منطقا
ولكن موسطا فدك كز منطقان فى القوه و دك منها منطق
فى الطول وهو يقوى على كز بمربع خط باينه لتباين دح حك
سا فاذن كز ذو اسمين رابع. اذا اضيف مربع القوى على منطق
وموسط الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين خامس
والمثال والعمل والشكل كامتر ونكون دح حك متباينين
وهك موسطا لكون مجموع مربعى اح حب موسطا ولكن
منطقا فدك كز منطقان فى القوه و كز منها منطق وهك
فى الطول و دك يقوى عليه بمربع خط باينه لتباين دح
سب حك فاذن كز ذو اسمين خامس. اذا اضيف مربع القوى
على موسطين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس
والمثال والعمل والشكل كامتر ونكون دح حك متباينين
وهك موسطا ولكن موسطا مباينا له فدك كز منطقان
فى القوه متباينان ومباينان لدة و دك يقوى على كز بمربع
خط باينه فكز ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه
سج الخط المشارك فى الطول لذى الاسمين ذو اسمين فى مرتبته

بعينها فليكن اب ذا الاسمين

منقسما على ح باسميه و ده مشاركا له فى الطول ونجعل نسبة
اب الى ده كنسبة اح الى دز و يبقى حب زه على نسبتهما وكل
واحد من اح حب مشارك لنظيره من دز زه منطق مثله
اما فى الطول والقوه او فى القوه فقط ونسبة اح حب كنسبة
دز زه واح حب متباينان فى الطول فدز زه واحد ايضا. و اح يقوى
على حب بمربع خط يشاركه او يباينه فدز على زه كذلك فاذن
سد اب اى ذى اسمين كان من الستة كان ده ذلك بعينه. الخط
المشارك فى الطول لذى الموسطين ذو موسطين فى مرتبته بعينها
فليكن اب ذو الموسطين اما الاول او الثانى منقسما على ح بقسميه
وده مشاركا له ونجعل اب الى ده كنسبة اح الى دز و حب
الى زه وكل واحد من اح حب مشارك لنظيره من دز زه
موسط مثله واح حب متباينان فى الطول فدز زه كذلك
ونسبة مربع اح الى سطح اح فى حب اعنى نسبة اح الى
حب كنسبة مربع دز الى سطح دز فى زه اعنى نسبة دز الى زه
وبالابدال نسبة مربع اح الى مربع دز كنسبة سطح اح فى حب
الى سطح دز فى زه والمربعان متشاركان فالسطحان

مشاركان فان كان الاول منطقا او موسطا كان الثاني
كذلك فاذن آب اي ذي وسطين كان من الاسر كان ده ذلك
بعينه والشكل كالمتقدم وبوجه اخر لكن آ ذا الموسطين

الاول او الثاني دب مشاركا له ونضع حز
منطقا ونضيف اليه مربع آ وهو كه ومربع
ب وهو كز فحه ذو الاسمين الثاني او الثالث وحز يشاركه
فهو مثله فالقوي على كز اعني ت ذو الموسطين الاول
او الثاني مثل آ. سه الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم

اما بالوجه الاول فلكن الاعظم آب
منقسما على ح ويشاركه ده وقسم على تلك النسبة على ر فيكون
نسبة اح الى حب كنسبة در الى ره واح حب متباينان في القوة
فدر ره كذلك ونسبة مربعي اح حب كنسبة مربعي در ره ونسبة
مجموع مربعي اح حب الى اصلها كنسبة مجموع مربعي در ره الى نظيره
وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة اصلها الى نظيره واصلها
مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اح حب
منطق فمجموع مربعي در ره منطق وايضا ضعف سطح اح في
حب موسط فضعف سطح در في ره المشارك له ايضا موسط

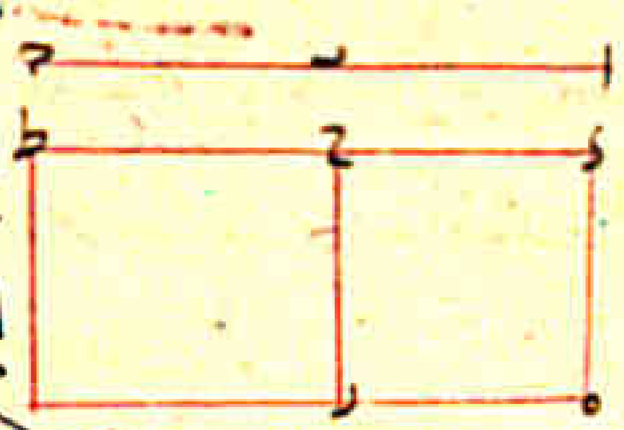

واما بالوجه الثاني فلكن آ الاعظم
وب مشاركه ونضيف مربعيهما الى حز
المنطق فيحدث من مربع آ عرض حه وهو ذو الاسمين الرابع ويشاركه
در فهو مثله فالخط القوي على كز اعني مربع ت اعظم
سو الخط المشارك في الطول للقوي على منطق وموسط قوي على
منطق وموسط ونبين بمثل بيان الاعظم والشكلان كما مر
سز الخط المشارك في الطول للقوي على موسطين قوي على موسطين
والبيان والشكلان كما مرت وذلك ما اردناه اقول
وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في
القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين البيانات المذكورة
سح الخط القوي على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد
اربعة خطوط اما ذا اسمين او ذا موسطين اول او اعظم
او قويا على منطق وموسط ولكن السطحان آب المنطق
وحك الموسط ونضع هز منطقا ونضيفهما اليه وهما هح حك
فيحدث عرض هط منطقا في الطول وطك منطقا في القوة

فقط فان كان هط
اطول من طك وقوي عليه

نوع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين اول و القوى على سطح
ر ك ذا اسمين وان قوي عليه مربع خط باينه كان ه ك
ذا اسمين رابعا والخط القوى على السطح اعظم وان كان
ط ك الطول من ه ط وقوي عليه مربع خط يشاركه كان
ه ك ذا اسمين ثانيا و القوى على السطح ذا موسطين
اول وان قوي مربع خط باينه كان ه ك ذا اسمين
خامسا و القوى على السطح قويا على منطق وموسط وذلك ما اردناه
سد سط الخط القوى على مجموع سطحين موسطين متباينين
يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين
ولكن السطحان آب حكـ ونضع ه د المنطق ونضيفهما
اليه ومما ه ح ح ك يحدث عرضا ه ط ط ك منطقين
في القوه متباينين في الطول ومباينين له د و اطولهما
يقوى على اضعفهما مربع خط مشارك او مباين فيكون
ه ك ذا اسمين ثالثا او سادسا والقوى على السطح احد
المذكورين والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه خكم من
غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني ذا الاسمين وما
يتلوه بموسط ولا بآخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف

الى ليس واحد من هذه الستة بعينه باخر منها

الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوه ومربعا تما اذا اضيف
اليه احدث عرضا مختلفه من انواع ذي الاسمين ولا واحد
من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط التي
تحدث هذه العروض المختلفه الانواع مختلفه الانواع وذلك
ع سة ما اردناه ، اذا فصل من خطين متباينين في الطول
منطقين في القوه من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل
مثلا فصل آب من اج وبقي بج فلتباينهما
في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح
آب في اج الموسط فيكون مباينا الجزء الباقي وهو مربع
عا سو بج فمربع بج اصم وكذلك بج ، اذا فصل من خطين
موسطين مشتركين في القوه فقط خطان منطق من الآخر
كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل
آب من اج فلتباينهما في الطول
يكون ضعف سطح اصلهما في الآخر الذي هو منطق مباينا
لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا للجزء الباقي
عب سز وهو مربع بج فبج اصم ، اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوه فقط خطان موسط من الآخر كان الباقي اصم

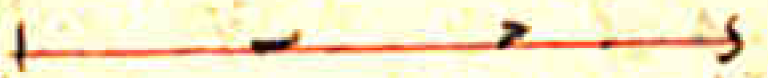
ومسمى منفصل الموسط الثانى مثلا فصل اب من اح وبقى بح



ولكن ده منطقا ونضيف اليه مربع
اب اح وهو هط وضعف سطح
اب فى اح وهو حه ينبغى فط لمربع
بح فلتباينهما يكون موسطا هط هح متباينين وعرضا دط
دح منطقين فى القوى متباينين فى الطول فحط منفصل ودط
اصم فبح القوى عليه اصم ٠ اذا فصل احد خطين متباينين
فى القوى يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما
فى الاخر موسطا من الاخر كان الباقى اصم وسمى الاصغر
مثلا فصل اب من اح وبقى بح والبيان والشكل كا للمنفصل
سح عد اذا فصل احد خطين متباينين فى القوى يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما فى الاخر منطقا من الاخر
كان الباقى اصم وسمى المنفصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال
سط عه والبيان والشكل كا لمنفصل الموسط الاول ٠ اذا فصل
احد خطين متباينين فى القوه يكون مجموع مربعيهما موسطا
ع وضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا مباينا للاول من الاخر
كان الباقى اصم وسمى المنفصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال

يعنى الموسطين ٠

والبيان والشكل كا لمنفصل الموسط الثانى وذلك ما اردناه
عو عا لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل
الانفصال والا فليتصل بمنفصل اب خطان يعيدانه الى ذلك

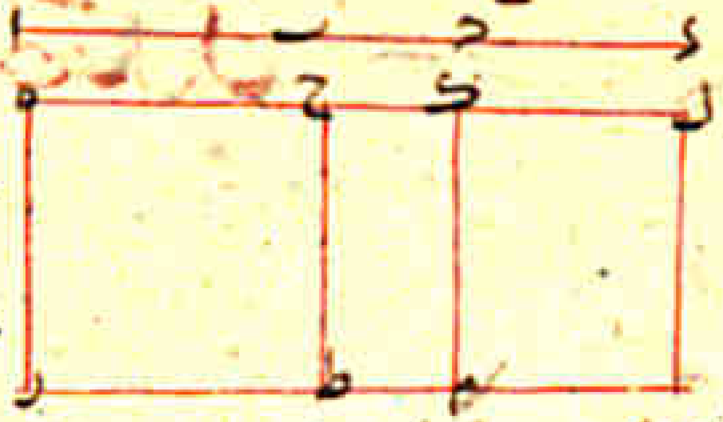


١٢٦ وهما بح بد فلان مربعى
اح حب يساوى ضعف سطح اح فى حب مع مربع اب ومربع
اد دب يساوى ضعف سطح اد فى دب مع مربع اب يكون
الفضل بين مربعى اح حب وبين مربعى اد دب اعنى فضل منطق
على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اح فى حب وضعف

لان الخطوط منطقة فى القوة ٠

سطح اد فى دب اعنى فضل موسط على موسط هذا خلف
فاذن الحكم ثابت ٠ لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق
عز عب خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل
باب بح بد فيكون فضل ما بين مربعى اح حب ومربعى اد دب
اعنى فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح
اح فى حب وضعف سطح اد فى دب اعنى فضل منطق على منطق
عح عج هذا خلف فاذن الحكم ثابت والشكل كا مر ٠ لا يتصل
بمنفصل الموسط الثانى فوق خط واحد مما يعيده الى حاله
قبل الانفصال والا فليتصل باب بح بد ونضع ده منطقا

ونضيف اليه مربع اح حت وهو سطح دك ومربع اب وهو



وهو سطح دح فبقي سطح طك

مساويا لضعف سطح اح في

حت ولان مجموع المربعين

موسط والضعف موسط مباين له يكون خطا ه ك كح منطقين

بالقوه متباينين في الطول فهح منفصل وايضا نضيف

الى ه د مربع اك دت وهو سطح دك فيكون سطح طك مساويا

لضعف سطح اك في دت ويكون خطا ه ك كح ايضا منطقين

بالقوه فقط وهح منفصل فاذن اتصل به ح خطا ح كح ك

واعاده الحاله قبل الانفصال هذا خلف فاذن الحكم ثابت

عد عط لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيد الحاله قبل

الانفصال والا فليتصل بات دح ت ك ونبين الخلف كما في المنفصل

عه ف بعينه والشكل كشكله • لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل

موسطا فوق خط واحد مما يعيد الحال قبل الانفصال

والا فليتصل بات دح ت ك والشكل كما في منفصل الموسط

عو فا الاول • لا يتصل بالمتصل بموسط يصير الكل موسطا فوق خط

واحد مما يعيده الحاله قبل الانفصال والا فليتصل بات دح ك

والبيان والشكل كما في المنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه

صد ذا اذا اتصل بالمنفصل خط يعيد الحاله فان قوي الكل على

ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق المفروض

اولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان

ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول

فهو الثالث وان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط باينه

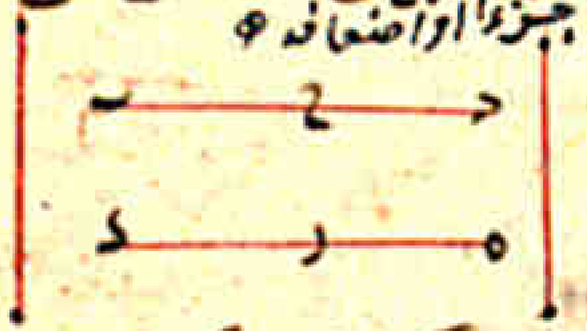
وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط

منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا فهو السادس

عز فب نريد ان نجد المنفصل الاول ولكن المنطق المفروض اولا ا

وب ح خطا ما يشاركه وده دح عددان مربعين وليس فضل

ده مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع



ح ح كنسبة ده الى دح فح ح المنفصل

الاول لان جميع ب ح منطق في الطول وحح المشارك له في

القوه فقط منطق في القوه مباين له في الطول ولكن فضل

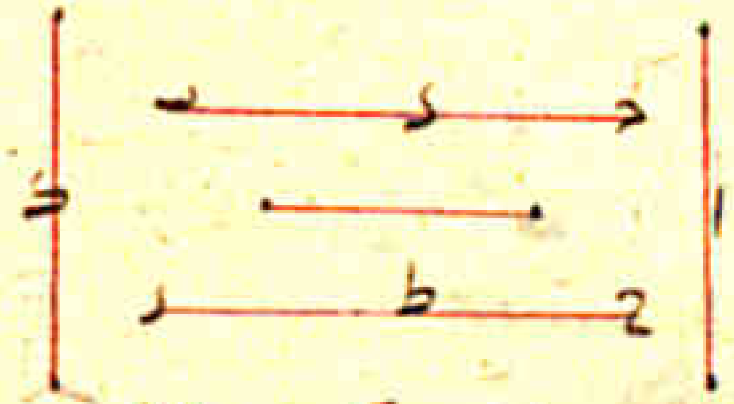
مربع ب ح على مربع ح ح هو مربع ط فبقلب النسبة مربع ب ح

الى مربع ط كنسبة ده الى دح المربعين فخط يشارك ب ح في الطول

و ب ح يقوى على بزيادة مربعه • نريد ان نجد المنفصل الثاني

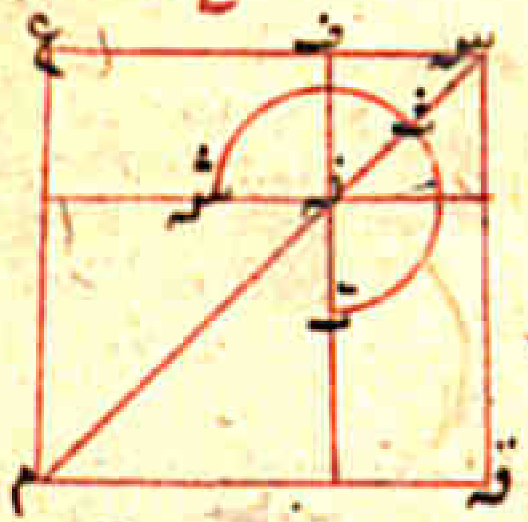
عح فج

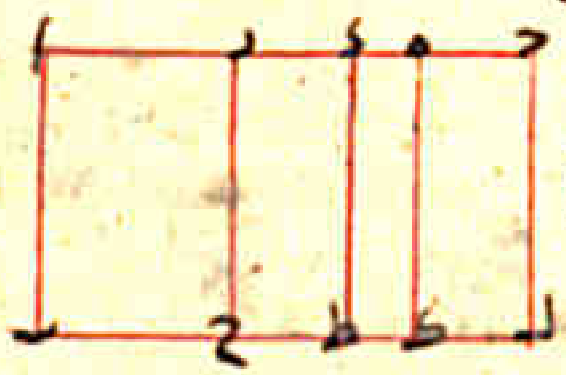
ولكن المنطق المفروض آ و حح يشاركه و العددان كما ذكرنا
ونجعل نسبة مربع حح الى مربع حك كنسبة ره الى ده
فبح المنفصل الثاني لان حح منطق في الطول و حك منطق
في القوة وهو يقوى على حح بزيادة مربع ط المشارك له كما مرّ
فد والشكل كما تقدم. نريد ان نجد المنفصل الثالث ولكن
المنطق الاول آ و العددان المربعان زح رط وليس فضل
طح مربعا وه عدد آخر غير مربع وليست نسبته الى طح نسبة
مربعين ونجعل نسبة مربع آ الى
مربع بح كنسبة ه الى زح ونسبة
مربع بح الى مربع حك كنسبة



زح الى طح بك المنفصل الثالث لان بح حك منطقان
بالقوة متباينان كما في الطول و بح يقوى على حك بزيادة
مربع ل المباين له لان مربعيهما على نسبة زح رط
فه نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول
الا انا نجعل عددي د ر ه مربعين وليس مجموع ره مربعا
فيكون بح يقوى على حك بمربع ط المباين له لان مربعيهما
فو على نسبة ره رد والشكل كشكله. نريد ان نجد المنفصل الخامس

فنعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي د ر ره كما في المنفصل
فز الرابع والشكل كما كان. نريد ان نجد المنفصل السادس
فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل
كشكل الثالث وذلك ما اردناه. فح اذا احاط منطق ومنفصل
اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل ولكن السطح بد والخط
المنطق آ والمنفصل الاول اد وليتصل به دح فعادل الحالة
قبل الانفصال ونتم سطح بد ونصف دح على ر ونضيف الى





اد ربع مربع دح
اعني مربع دك ناقصا
عن تمامه مربعا
فينقسم اد على ه ويكون نسبة اه الى هد
كنسبة در الى ده ولكن ده اقصر القسمين فهو اقصر من حك
ودك اقصر من اه ونخرج ه ك ط موازية لاب ونرسم
مربع سم مثل سطح ده وعلى قطر مربع سه له مثل سطح
هك ونتم خطوط شكل قرع فلان نسبة مربع سم الى
سطح ق كنسبته الى مربع سه لكونهما على نسبة ع س الى
يكون ق وسطا في النسبة بين المربعين اعني بين سطحي ده هك

وكان سطح دك متوسطا بينهما فسطح دك كسطح ه ك وسطح ك ح
كسطح ك ع فسطح ح ح كعلم ت ث شه مع مربع س ه ته ونبقى سطح
دز كمربع ن م وضلعه ق ع معلوم فهو منفصل وذلك
لان اه تقوى على ح ز بمربع خط يشاركه فاذا اضفنا مربع ح ك
اعنى ربع مربع ح ز الى اد يا فصاعش تام مربعا قسمه على اه
لمشتركين فاه ه ح مشتركان واح منطق فسطحا ه ه ل اعنى
مربعى س م س ته منطقان بالقوه ود ح مباين لاح فدح المشارك
ايضا مباين لاه المشارك لاح فدكا اعنى ه ت مباين له اعنى
مربع س م مع س ق متباينان في الطول فدع منفصل فاذن
فط الخط القوى على سطح دز منفصل ؛ اذا احاط منطق ومنفصل
ثان سطحا فالخط القوى عليه منفصل موسط اول ولكن المثال
والعمل والشكل كما مر الا ان سطحى ه ت ه ك اعنى مربعى س م
س ته يكونان هاهنا موسطين مشتركين لكون اه ه ح مشتركين
وكل اعنى ه ت منطقا فيكون خطا ع س ه س ق موسطين
مشتركين بالقوه فقط يحيطان بمنطق فدع القوى على د ز
فه صه منفصل الموسط الاول ؛ اذا احاط منطق ومنفصل
ثالث سطحا فالخط القوى عليه منفصل موسط ثان

ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحى ه ت ه ك
اعنى مربعى س م س ته يكونان هاهنا موسطين مشتركين
لكون اه ه ح مشتركين وزك بل دك اعنى ق ف موسطا
مباينا له فيكون خطا ع س ه س ق موسطين مشتركين
بالقوه يحيطان بموسط فدع القوى على د ز منفصل الموسط
صا فو الثانى ؛ اذا احاط منطق ومنفصل رابع سطحا فالخط
القوى عليه اصغر ولكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان اه ه ح بل سطحى ه ت ه ك اعنى مربعى س م س ته
يكونان هاهنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح ز ك
اعنى ضعف سطح ه ق موسطا فيكون خطا ع س ه س ق
متباينين بالقوه مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح
احدهما في الاخر موسط فدع القوى على د ز اصغر
صب فز اذا احاط منطق ومنفصل خامس سطحا فالخط القوى
عليه متصل بمنطق يصير الكل موسطا ولكن المثال
والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ح بل سطحى ه ت ه ك
اعنى مربعى س م س ته يكونان متباينين ومجموعهما موسطا
وسطح ز ك اعنى ضعف سطح ق ف منطقا فيكون خطا

ع سه سه ك متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف
سطح احدهما في الاخر منطق فخط ع القوى على ب د منفصل
منطق يصير الكل موسطا ۰ اذا احاط منطق ومنفصل
سادس سطح فالخط القوى عليه متصل بموسط يصير الكل
موسطا ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان آه
ه د بل سطحي ه ت د ك اعني مربعي سه ته يكونان متباينين
ومجموعهما موسطا وسطح ز ك اعني ضعف سطح ه ت موسطا
مباينا للاول فيكون خطا ع سه سه ك متباينين في القوة
مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر
موسط مباين له فخط ع القوى على ب د متصل بموسط
يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه ۰ اذا اضيف مربع
المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول
ولكن المنفصل ا ب والذي يتصل به ب ح الى حاله ب ح
والخط المنطق د ه ونضيف اليه مربع ا ب وهو سطح د ط فيحدث

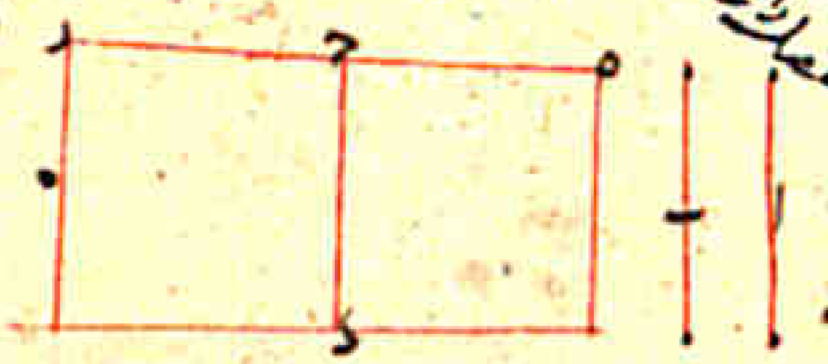
عرض د ح ونقول انه المنفصل
الاول ولنضيف الى د ه ايضا
مربع ا د وهو سطح د ك ه ثم مربع

ثم مربع ب ح وهو سطح ك ز فيكون سطح ط ز مساويا بالضعف
ا د في د ت ونقسم ح ز على ك ونخرج ك ل موازيا لـ د ه
فلان مربعي ا د ب ح منطقان يكون سطحا د ك ك ز بل خطا
د م م ز منطقين مشتركين قدر منطق في الطول ولان سطح
ا ح في ب ح موسط يكون سطح ز ك بل ز ط موسطا و ح منطق
في القوة مباين لـ د ه بل لـ د ز في الطول ولان سطح ا د في ب ح
وسط بين مربعي ا د ب ح فـ ز ك وسط بين د ك ك ز و نسبة
د م الى د ك كنسبة ز ك الى ل م فاذا اضيف مربع ز ك اعني
ربع مربع ز ح الى د ز ناقصا عن تمامه مربعا قسم د ز على م
مشتركين ويكون د ز يقوى على ز ح بمربع خط يشاركه في الطول
فاذن ثبت الحكم ۰ اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان ولكن المثال
والعمل والشكل كما مر الا ان د ك ك ز يكونان ههنا موسطين
مشتركين قدر موسط و د ز منطق بالقوة فقط و ز ط اعني
ضعف ا د في ب ح منطق و ز ح منطق في الطول و د ز يقوى
عليه مربع خط يشاركه لاشتراك د م م ز فاذن د ح منفصل
ثان ۰ اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني الى خط منطق

فالعرض الحادث منفصل ثالث ولكن المثال والعمل
والشكل بامتر ويكون ه‍ د ايضا موسطا لكون د ك ب
ب د موسطين مشتركين و د ز منطق بالقوة فقط و ط ز
ايضا موسط مباين للاول لتباين اح ب ح مربع ايضا
منطق بالقوة فقط مباين لـ د ز ويكون د ز يقوى على د ح
بمربع خط يشاركه لاشتراك د م م ز فاذن ز ح منفصل
ثالث • اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل رابع ولكن المثال والعمل والشكل
كامتر ولتباين مربعي اح ب ح يكون سطحا د ك ب ر بل خطا
د م م ز ههنا متباينين ولكون مجموع المربعين منطقا
يكون ه‍ د منطقا و د ز منطقا في الطول ولكون ضعف
اح في ب ح موسطا يكون ط ز موسطا و ح ز منطقا
في القوة فقط وقوة د ز عليه بمربع خط تباينه
لتباين د م م ز فح ز اذن منفصل رابع • اذا اضيف
مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق
فالعرض الحادث منفصل خامس ولكن المثال والعمل
والشكل كامتر ولتباين مربعي اح ب ح يكون سطحا د ك ب ر

بل خطا د م م ز متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا
يكون د ز منطقا في القوة فقط ولكون ضعف سطح اح
في ب ح منطقا يكون ز ح منطقا في الطول وقوة د ز
عليه بمربع خط تباينه لتباين د م م ز فاذن ز ح منفصل
خامس • اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل
موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس
ولكن المثال والعمل والشكل كامتر ولتباين مربعي
اح ب ح يكون سطحا د ك ب ر بل خطا د م م ز متباينين
ولكون مجموع المربعين موسطا وضعف سطح اح في ب ح
موسطا تباينه يكون خطا د ز ز ح منطقين في القوة فقط
متباينين وقوة احدهما على الاخر بمربع خط تباينه
لتباين د م م ز فاذن ز ح منفصل سادس وذلك ما اردناه
الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته
بعينها فليكن المنفصل اح ومشاركه د ز ولنفصل ب ح
د ز معدلا اياه الى حاله قبل الانفصال ونجعل نسبة
د ز الى ز ه كذلك فان كان اب يقوى على ب ح بمربع خط مشارك
او مباين كان د ه على ه‍ ز كذلك وايضا

لاشتراك كل واحد من اب بج نظيره من ده در ان كان
احدهما منطقا في الطول او القوه كان الاخر كذلك
فاذن اج اي منفصل كان من السته كان دز ذلك المنفصل
صو قا بعينه. الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل
موسط في مرتبته بعينها فليكن اج منفصل الموسط
اما الاول او الثاني و دز مشاركه له ولنصل باجزايه
معملا اياه الحاله الاول ونسبه دز زه نسبتهما
فكل واحد من اب بج مشارك لنظيره من ده در موسط
مثله و اب بج متباينان في الطول فده در كذلك
ونسبه مربع اب الى السطح اب في بج كنسبه مربع ده الى
سطح ده في در وبالابدال نسبه المربعين كنسبه السطحين
والمربعان مشتركان فالسطحان كذلك فان كان الاول
منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن اج اي موسط
منفصل موسط كان من الاثنين كان دز ذلك بعينه
صر قب والشكل كما تقدم. الخط المشارك للاصغر اصغر
ولكن اج اصغر ودز مشاركه ونضيف مربعيهما الى جز
المنطق فيحدث من مربع اج عرض حه وهو المنفصل الرابع

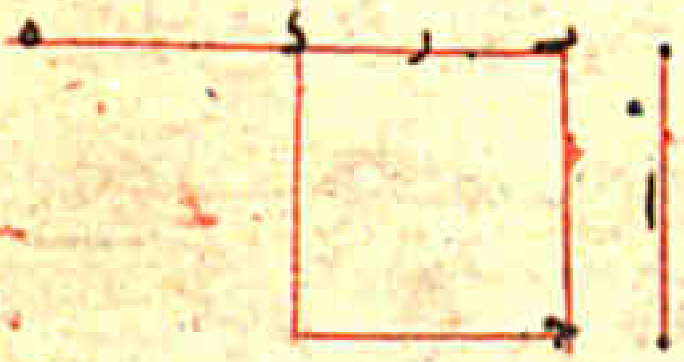


ونشاركه ح ك وهو مثله
فالخط القوي على زك وهو ت
صح قج اصغر. الخط المشارك للمتصل منطق بصير الكل موسطا
متصل منطق بصير الكل موسطا ونبين مثل بيان الاصغر
صط قد والشكل كما مر. الخط المشارك للمتصل موسط بصير الكل
موسطا متصل موسط بصير الكل موسطا ونبين مثل بيان
الاصغر والشكل كما مر وذلك ما اردناه. اقول
ولنا ان نبين احكام الخمسة الاخيرة بالوجه الاخر المذكور
في نظايرها من باب ذوات الاسمين وايضا ان كانت الخطوط
المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوه فقط كان الحكم
قه كما ذكر بعينه بعين تلك البيانات. الخط القوي على فضل
السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل او اصغر
وليكن السطح المنطق اب والموسط اد والفضل جب وضع
هز منطقا ونضيف
اب اليه وهو زك
واد اليه وهو زح

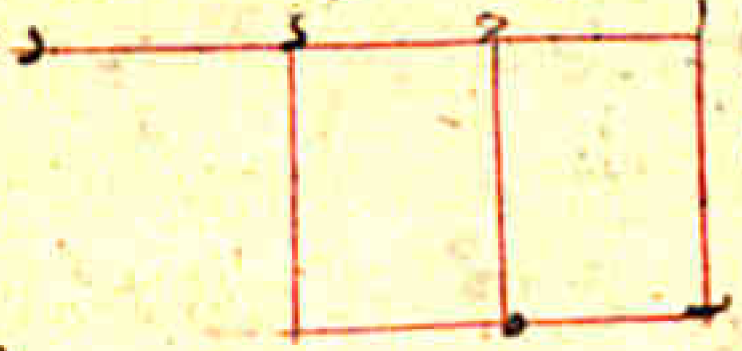
فتكون هك منطقا
في الطول وهح منطقا في القوه

فقط فان قوى ه ک على ه ح مربع خط يشارکه کان ح ک منفصلا
اولا و القوى على ط ک اعنى ح ک منفصلا و ان قوى عليه بمربع
خط باينه کان ح ک منفصلا رابعًا و القوى على ط ک
قا قو اعنى ح ک اصغر الخطين القوى على فضل السطح الموسط
على السطح المنطق اما منفصل موسط اول او متصل منطق
نصف الکل موسطا و المثال و الشکل کامر الا انه
يکون ههنا موسطا ه ک منطقا فی القوى فقط و ه ح
منطقا فی الطول و ح ک منفصل ثان او خامس
قب قز فيکون القوى على ح ک احد المذکورين ه الخط القوى
على فضل الموسط على الموسط المباين له اما منفصل
موسط ثان او متصل موسط نصف الکل موسطا و المثال
و الشکل کامر و يکون ههنا ح ه ک منطقين فی القوى
فقط متباينين فی الطول و ح ک منفصل ثالث او سادس
فيکون القوى على ح ک احد المذکورين **حکم من غير شکل**
لا واحد من الخطوط الستة اعنى المنفصل و ما يتلوه بموسط
و لا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط
منطق احدث عرضًا منطقًا بالقوه و مربعات هذه الخطوط

تحدث عروضًا مختلفة فی انواع المنفصل و لا واحد
من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط الحادثة
لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع و ذلک ما اردناه
قج قح المنفصل ليس بذى الاسمين و الا فلنکن آ کليهما و ب ج
منطقا و نضيف مربع آ اليه و هو ج ک فيحدث عرض ب ک
ذا الاسمين اول لکون آ ذا الاسمين و منفصلا اول لکونه منفصلا



و لينقسم على ر باسمية و لکن
ب ر الطول تسمية له و منطقا فی الطول
و ر ک منطقا فی القوى فقط و ليصل
به ر ه معيدا اياه الى حاله الاول فيکون ب ه منطقا فی الطول
و ه ک منطقا فی القوه فقط و يبقى ر ه منطقا فی الطول
فره مع ر ک او مع ک ه منطقان فی القوه فقط لانه او ر ک
منفصل و کان منطقا بالقوه هذا خلف فاذن الحکم ثابت
و ذلک ما اردناه اقول و ايضًا لا واحد من توالى
المنفصل بواحد من توالى ذى الاسمين لانهما تحدث عروضًا
قط قد منفصلة و هذه تحدث عروضا ذوات اسمين ه الخط
الموسط تحدث عنه خطوط غير متناهية ليس احدها من جنس الذى قبله



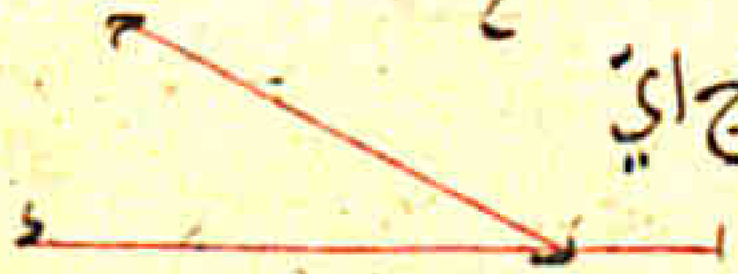
ولكن اب منطقا و ار عمودا
عليه غير محدود وليكن ر واحد منه موسطا
ونتمم سطح اه فهو ليس بموسط
لان الموسط اذا اضيف الى اب احدث عرضا منطقا بالقوى
و اه احدث موسطا ولكن ده قويا عليه فهو ليس
من جنس اد الموسط ونتمم ده فهو ليس من جنس سطح
اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا وهو احدث ده
الذي ليس من جنس الموسط و الخط القوى على ده
ايضا ليس من جنس ده ولا من جنس اخر وكذلك
اذا فصلنا من ده مثل ذلك الخط وعملنا كما مر
حدث خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع و ذلك
ما اردناه تمت المقالة العاشر

المقالة الحادية عشر احد واربعون شكلا

وليس في المجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت
صدر الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك
وينتهي بالذات بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط
مع كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا له بزاوية قائمة فهو

فهو عمود على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل
عمودين يخرجان في السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك
بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطوح
المتوازية هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان اخرجت في الجهات
الى غير نهاية المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي يحيط
بها سطوح متشابهة متساوية العدة متساوية فان لم يعتبر
تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذي
يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوز
نصف دائرة اثبت قطرها محورا لا يزول وادير محيطها الى
ان يعود الى موضعه ومركزها مركز الكرة المخروط هو الذي
يحيط به سطوح يرتفع من سطح الى نقطة يقابله الاسطوانة
المستديرة اعني المتساوية الغلظ التي قاعدتاها دائرتان
متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه
محورا لا يزول وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه
هو الضلع الثابت المخروط المستدير هو ما يحوزه مثلث
قائم الزاوية اثبت احد ضلعي القائمة محورا لا يزول وادير
المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا

للاخر كان المخروط قائم الزاويه وان كان اطول كان حادتها
وان كان اقصر كان منفرجتها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته
دائرة وقد يسمى ايضا لمخروط الاسطوانه المستدير اقول
وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها وبارتفاعها الزاويه
المجسمه هى التى تحيط بها زوايا مسطحه فوق اثنين
تجتمع على نقطة ولا يكون فى سطح الاسطوانات والمخروطات
المتشابهة هى التى يكون نسب سهامها الى اقطار قواعدها
متشابهة اقول هذه تعريفات ولنوضح هاهنا
بعدما تقدم ان لنا ان نخرج اى سطح شئنا وان نتوهم سطحا
مر باى خط مستقيم كان وان سطحين مستويين لا يحيطان
بجسم الاشكال الخط الواحد لا يكون بعضه فى السطح وبعضه
فى السمك والا فليكن من ا ب ج ا ب فى السطح



و ب ج فى السمك وكان لنا ان نخرج اى
خط محدود كان فى سطح على
الاستقامه فى ذلك السطح فلنخرج ا ب فى السطح الى د فخط
ا ب ج ا ب د خط واحد هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
ب اردناه كل خطين يتقاطعان فهما فى سطح وكل مثلث فهو فى سطح

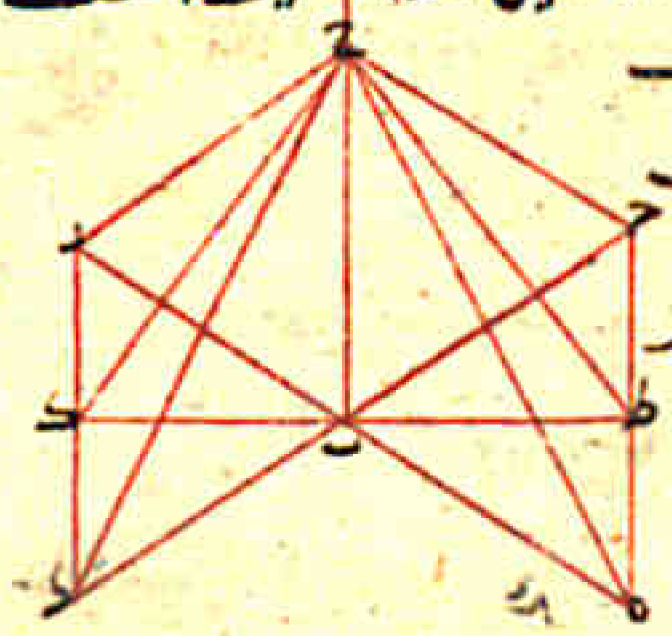
١٤٥

وليكن الخطان ا ب ج د المتقاطعين على ه
ونعلم عليهما ز ح كيف كان ونصل ز ح
فمثلث ه ز ح فى سطح واحد والا لكان
بعض احد اضلاعه فى السطح وبعضه فى السمك والخطان فى سطح
يا المثلث فاذن هما فى سطح وذلك ما اردناه الفصل المشترك
من كل سطحين يتقاطعان خط واحد وليكن السطحان ا ب ج د

ه ز ح ط وليتقاطعا ضلعا ا د ط ح على ك وضلعا
ب ح ه ز على ل فان لم يكن الخط الواصل
بين ك ل خطا واحدا فى كلا السطحين
فليكن فى احدهما ك م ل وفى الآخر ك ن ل
وهما مستقيمان وقد تلاقيا فى موضعين واحاطا بسطح
هذا خلف فاذن خط ك ل واحد فى كليهما وهو الفصل المشترك
وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى نقطتا ك ل
فى سطح ا ب ج د ولنا ان نصل بين اى نقطتين كانتا على سطح
بخط فى ذلك السطح فنصل ك ل و فى سطح ه ز ح ط ولنا ان نصل
بينهما بخط فى ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل بين
النقطتين بعينهما على الاستقامه واحد فاذن ك ل خط واحد

٣

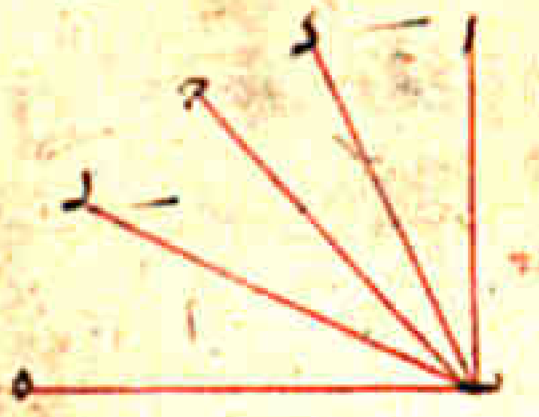
د على السطحين • كل عمود على خطين خرج من فصلهما المشترك
فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان حـ ك ه ز متقاطعين على ط
والعمود عليهما ط ا ونفصل ط حـ ط ه ط ك ط ز متساوية
ونعلم على العمود ح كيف وقعت ونصل



ح ز ح ه ح ك ح حـ فيحدث اربع مثلثات
متساوية الاضلاع والزوايا النظاير
ونصل حـ ه ك ز فيكون مثلثا حـ ط ه
ك ط ز ومثلثا ح حـ ه ح ك ز ايضا
لذلك ثم نخرج في سطح خطي حـ ك ه ز خط ط ك كما اتفق
كيف كان ونصل ح ل ح ك فيكون في مثلثي ط حـ ل ط ك ل تتساوى
زاويتا ط المتقاطعين وزاويتا حـ ك ط ك ط وضلعي ط حـ ط ك
ضلعا حـ ل ط ل متساويين لنظيريهما اعني ك ل ك ط و في مثلثي
ح حـ ل ح ك ل لتساوي ضلعي ح حـ ح ك وضلعي حـ ل ك ل وزاويتي
ح حـ ل ح ك ل ضلعا ح ل ح ك متساويين ويكون في مثلثي
ح ط ل ح ط ك لتساوي الاضلاع النظاير زاويتا ح ط ل
ح ط ك متساويتين فاذن هما قايمتان وكذلك الحكم في كل خط
نخرج في ذلك السطح من ط فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه

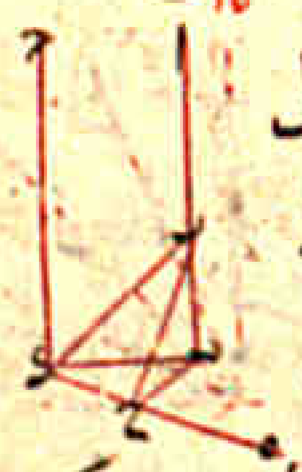
تم ما شاء الله

ه كل ثلثة خطوط خرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في



سطح واحد وليكن الخطوط ط حـ ط ك ط ه
والفصل المشترك ط والعمود ط ا فان
لم يكن الخطوط في سطح فليخرج ط ك من سطح
خطي ط حـ ط ه وسطح ا ط ك ليس بموازٍ لسطح ط حـ ط ه
للالتقاء عند ط فليكن ط ل فصلهما المشترك فيكون زاويتا
ا ط ك ا ط ل الجزء والكل قائمتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه •

و كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان
مثلا كعمودي ا ب حـ د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه



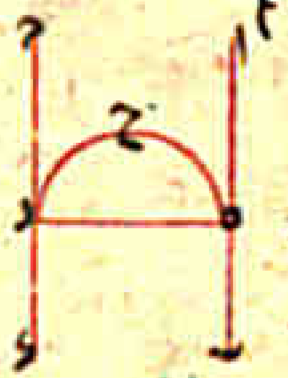
عمودا عليه ونعلم على ا ب كيف وقعت ونصل
د ح مثل ب ا ونصل ا د ح ب ح ا فلان في مثلثي ا ب د
ح د ب ضلعا ا ب ح د متساويان و ب د مشترك
وزاويتا ا ب د ح د ب قائمتان يكون ا د ح ب متساويين ويكون
في مثلثي ا ح د ا ح ب لتساوي الاضلاع النظاير زاويتا ا ب ح
ا د ح متساويتان و ا د ح قائمة فزاوية ح ب ا قائمة فخط ه د عمود
على خطوط د ب د ا د ح فهي في سطح و ب ا في ذلك السطح فا ب
حـ د في سطح وقد وقع عليهما ب د وصيرا الداخلين قائمتين فاذن

١٤٦

٣

ز مهما متوازيان وذلك ما اردناه • كل خطين خرج من احد

متوازيين الى الاخر كيف كان فهو في سطحهما



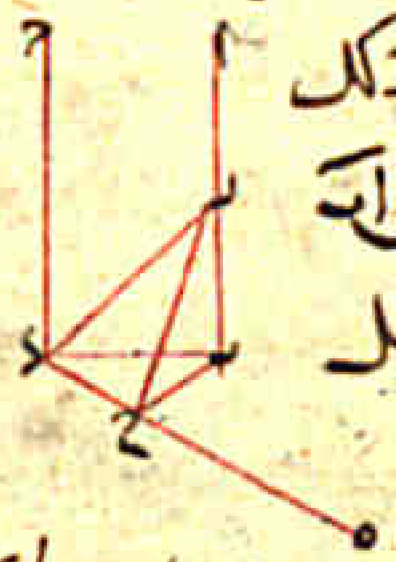
مثلا كه ز الخارج من اب الى حد وهما متوازيان

والا فليخرج ح ز في سطحهما فه ز ح ز مستقيما

ح هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه • اذا كان احد

متوازيين عمودا على سطح فالاخر ايضا عمود عليه فليكن المتوازيان

اب حد واب منهما عمود على سطح ونصل في ذلك



السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على اب

ز كيف وقعت ونصل د ح مثل ب ز ونصل

ونصل ا د ز ح د ح ونبين بشكل ما تقدم ان زاوية

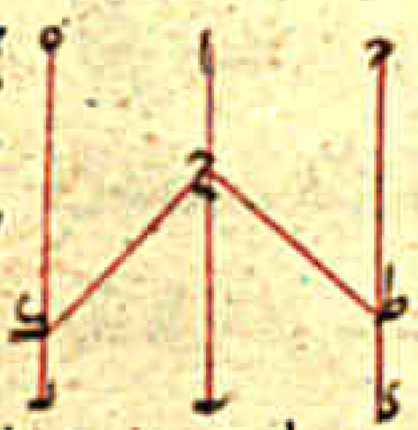
ح د ز قائمة فيكون ه د عمودا على سطح ز ب د اعني على سطح اب

د ح فيكون ح د عمودا على د ه د ب اعني على السطح الذي كان اب

ط عمودا عليه وذلك ما اردناه • الخطوط الموازية لخط واحد لم

تكن جميعا في سطح فهي متوازية مثلا كخطي حد ه ز الموازيين

لاب وليست الثلثة في سطح ونخرج من ح



ح ط ح ك عمودين عليهما فيكون خطا ح ط ه ك

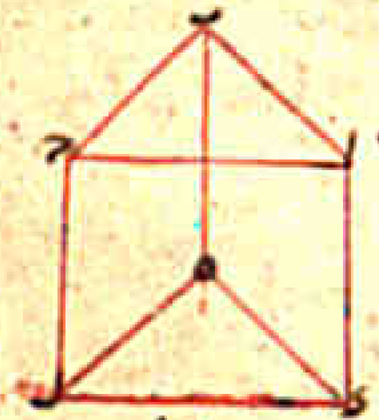
عمودين على سطح ح ط ح ك المتقاطعين لكون

٢ ١٤٧

اح عمودا عليهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك

ى ما اردناه • كل زاويتين توازت اضلاعهما النظاير ولم تكن

الجميع في سطح فهما متساويتان فلتكن الزاويتان ب ه وقد



توازى ضلعا ب ا ه د وضلعا ب ح ه ز ونفصل

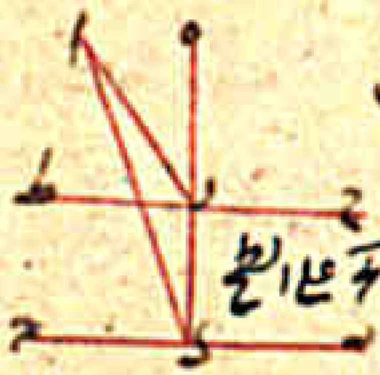
د ا ه د متساويين وكذلك ب ح ه ز ونصل ا ح

د ز ا د ب ه ح ز فكل واحد من ا د ح ز موازٍ

مساوٍ لب ه فهما متوازيان متساويان فا ح د ز متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ج د ه ز النظاير متساوية فزاويتا ب ه

يا متساويتان وذلك ما اردناه • نريد ان نخرج عمودا على

سطح من نقطة في السمك مثلا من نقطة ا فليكن



خط ب ح في ذلك السطح ونخرج من ا عليه عمود

ا د ومن د في ذلك السطح عمود د ز ومن ا عليه

عمود ا ز فهو عمود على السطح ولنخرج من ز ح ط في السطح

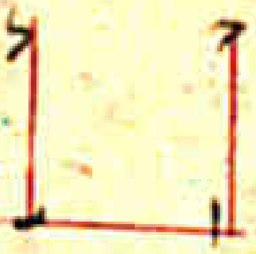
موازيا لب ح فب ح لكونه عمودا على خطي د ا د ه عمود على سطح

مثلث ا د ز و ح ط لكونه موازيا لب ح عمود ايضا عليه فا ز

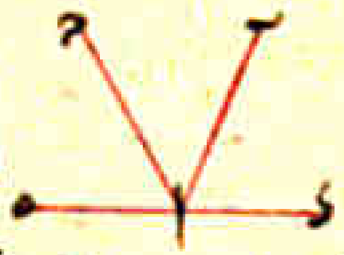
لكونه عمودا على ه ز ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه

يب نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا

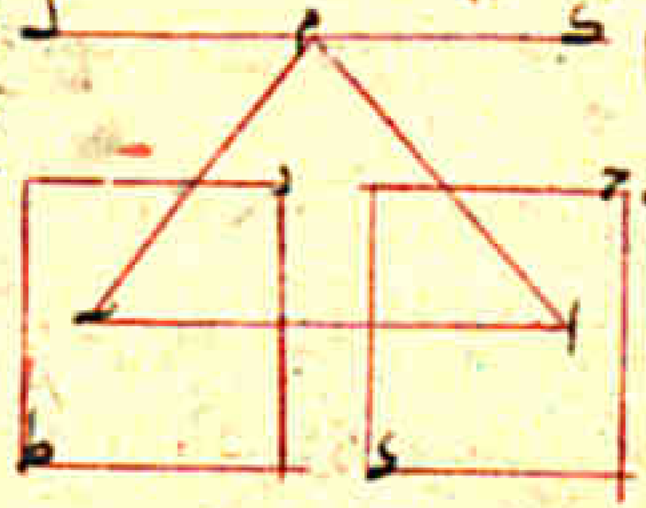
من نقطة آ على سطح ا ب فلنخرج من اى نقطة اتفق في السمك
كد الى السطح عمود د ب فان وقع على آ فهو العمود
والا فلنخرج من آ د موازيا لـ ب د فهو العمود وذلك



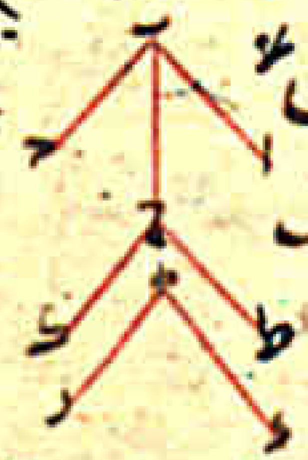
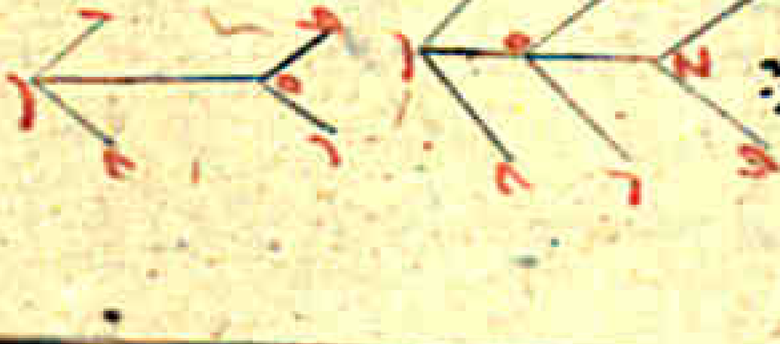
يج ما اردناه . لا تقوم على سطح عمودان على نقطة منه كعمودي ا ب ا د
ولكن د ه الفصل المشترك بين ذلك السطح وسطح
العمودين فيكون زاويتا ب ا ه د ا ه القائمتين
متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



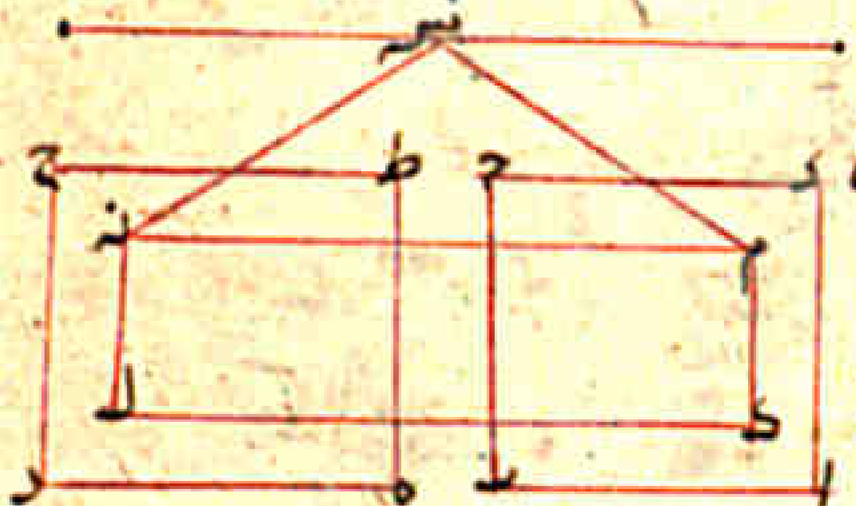
يد كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان
ولكن السطحان ح ز ط ك والعمود عليهما
ا ب والا فلنخرج السطحين
الى ان يتلاقيا على ك ل ونعلم علامة م
ونصل م ا م ب فيكون زاويتا ا ب
من مثلث ا ب م قائمتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



يه كل سطحين يخرج في احدهما خطان من نقطة موازيين لخطين
يخرجان في الآخر من نقطة فهما متوازيان ولكن ا
وقد خرج منهما ا ه د ك متوازيين و ب ح ه ز متوازيين
ولنخرج من ب على سطح ه عمود ب ح ونخرج في ذلك

في ذلك السطح ح ط موازيا لـ ه ك و ح ك موازيا لـ ه د فيكون ح ط ح ك
موازيين لـ ا ب ا د وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ا ب ا ح
يو بل على السطحين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه . اذا فصل
سطح بسطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان ولنفصل سطح ا ب ح د
سطحي ا ب ح ز ه د ح ط المتوازيين ففصلا ا ح ك د متوازيان والا
والا فليتلاقيا على م وان اذا
اخرج السطحان تلاقيا ايضا
١٤٨
هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه

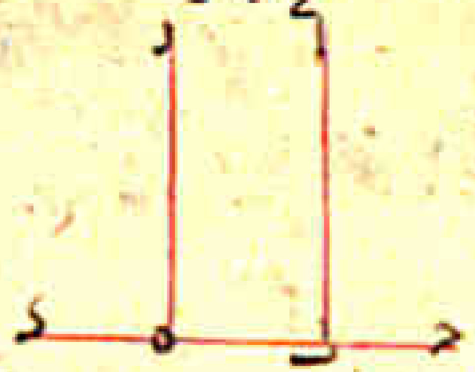


يز السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما على نسبة واحدة
مثلا سطوح ه ح ط ك ل م ن
فرضه المتوازية فصلت ا ب
على ا ث ب و ح د على ح ش د

ونصل ب ح ا د ثم نخرج على سطح ك ل م ا ب ث ونصل
ث ت ث ش فلان سطحي ه ح ك م فصلا سطح ا ح على ا ح ث
فا ح ث ت متوازيان وكذلك ب د ث ش فنسبة ا ث الى ث ب
كنسبة ح ث الى ت د اعني كنسبة ح ش الى ش د وذلك ما اردناه

بلغ

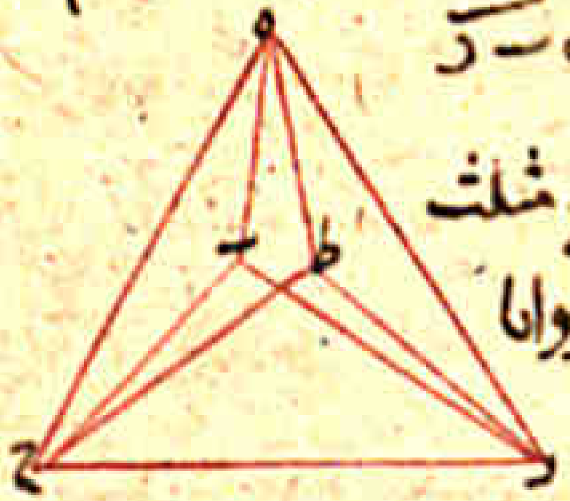
يح إذا قام عمود على سطح فكل سطح تمر به يحيط مع الأول بزاوية
قائمة مثلا اب عمود على سطح وقد مر به سطح



يحدث فصل بين السطحين وهو جد ولكن ه
نقطة عليه ونخرج منها هز في السطح المار عمودا
على جد فهو عمود على السطح الأول وعلى كل خط يخرج فيه من ه
وكذلك في كل نقطة نفرض على جد فالسطحان إذن يحيطان
بقائمة وذلك ما أردناه أقول وقد بان أنه إذا قام
سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في أحد السطحين
فهو عمود على الآخر • يط كل سطحين متقاطعين يقومان
على سطح على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان اب جد

هزحط فصلهما دك فإن لم يكن هو عمودا
على فصلي ذلك السطح فليخرج من ك عمود لم
في سطح اد على فصل اد وذلك السطح عمود
لم في سطح طد على فصل طد وذلك السطح فيكون عمودان على ذلك السطح
هذا خلف فإذن دك عمود على فصلي ذلك السطح فهو عمود على ذلك
السطح وذلك ما أردناه • ك إذا أحاطت ثلث زوايا مسطحة
بزاوية مجسمة فكل اثنتين منها أعظم من الباقية مثلا أحاطت زوايا

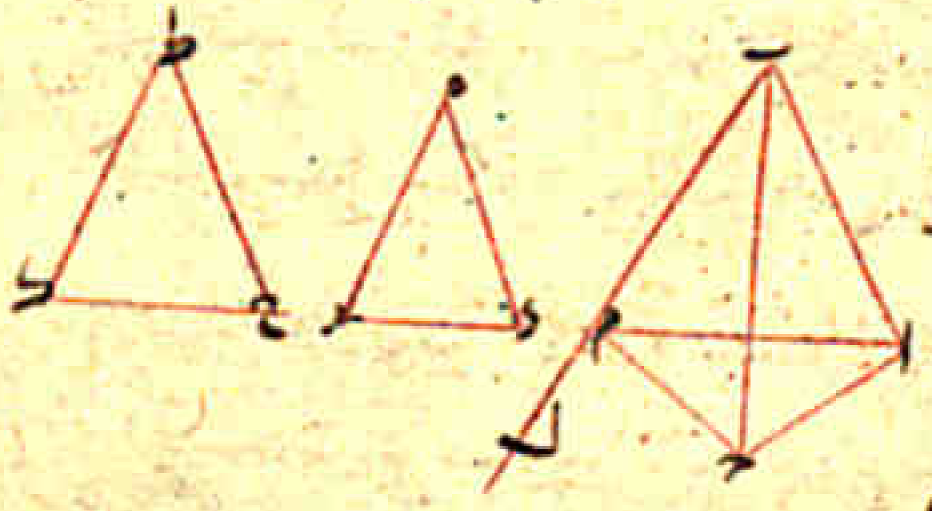
ابج ابد جبد بزاوية ب المجسمة فإن كانت الزوايا
متساوية فالحكم ظاهر وإن اختلفت فلتكن
ابد أعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية
ابه مثل زاوية ابج ونعلم على اب دب نقطتي طك ونصل
طك ونفصل به مثل بج ونصل طه كه فلأن في مثلثي
طبه طبج ضلع طب مشترك وضلعا به بج متساويان
والزاويتان بينهما متساويتان يكون طه مساويا لطج
وكان طه هك معا أطول من طك يبقى هك أطول من جك
بعد القاء طج المساوي لطه من طك
فزاوية هبك أعظم من زاوية جبك فإذن مجموع زاويتي ابج
جبد أعظم من زاوية ابد وذلك ما أردناه • كا كل زاوية مجسمة
فإن جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها أصغر من أربع قوائم
مثلا أحاطت بزاوية ب زوايا هبج هبد



دبج ونصل هد دج هج ونعلم في سطح مثلث
هدج نقطة ط ونصل هط دط جط فالزوايا
التسع التي لمثلثات هطد هطج دطج
الثلثة تعدل ست قوائم والست منها التي يجتمع كل ثنتين منها
عند إحدى نقط ه د ج أعني زوايا مثلث هدج كقائمتين فالثلث

بلغ

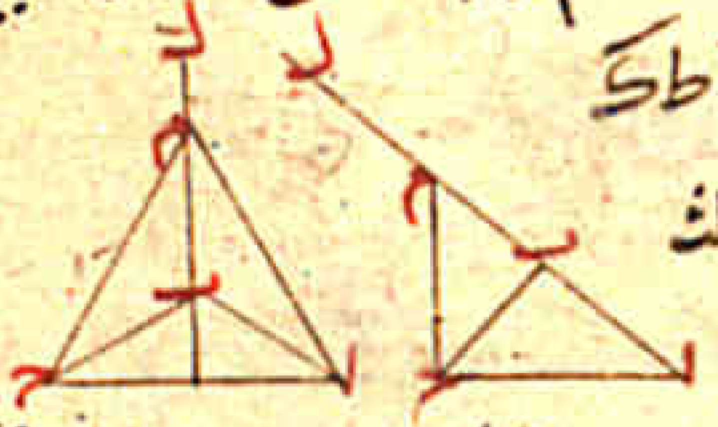
المحيطه بط كاربع قوام والستة من مثلثات ه ىد ه سح
ر ح التي يجتمع عند نقطة ه رح اعظم من الستة الاولى فبقي المثلث
المجتمعه عند ت اصغر من المثلث المجتمعه عند ط اعني من اربع
قوايم وذلك ما اردناه اقول وان لم نفرض ط وخطوطها
امكن البيان لان الستة من زوايا مثلثات ه ىد ه سح
و سح لما كانت اعظم من زوايا ه رح التي هي كما تبين بستة المثلث
اصغر من اربع قوايم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق الثلثه
اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساويه الاضلاع كل اثنين
منها معا اعظم من الثالث امكن ان يعمل من اوتارها مثلث اعني
يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث فلتكن الزوايا ىد ه ط



واضلاعها المتساويه ا
ىد ه ى ه د ط ح ط ك واوتارها
ا ح ى د ح ك فان كانت الاوتار
متساويه كان كل اثنين اعظم
من الثالث وان كانت مختلفه فليكن ح ك اطول ونرسم على
من ح ت زاويه ح ت ك مثل زاويه ه ونفصل ت م مثل ت ح
ونصل ح م ام فوتر ح م مثل ك د ومجموع اح ح م اطول من ام وام

يعني ان يبين ان ام لا ينطبق على اح ليتم البرهان وذلك كذلك لانه لو انطبق

وام اطول من ح ك لان زاويه ا ت م اعني زاويتي ى ه معا
اعظم من زاويه ط والاضلاع متساويه فاذن مجموع اح ح م
اطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول وقد يختلف وقوع
ام فانه يقع اما فوق اح ا ت وذلك اذا كانت زاويتا ى ه اصغر
من قائمتين كما مر او منطبقا على ا ت وذلك اذا كانتا كقائمتين
او خارجا عن اح ا ت وذلك اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرات
فاح ح م اعظم من ا ت ت م اعني ح ط ط ك
وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا الثلث

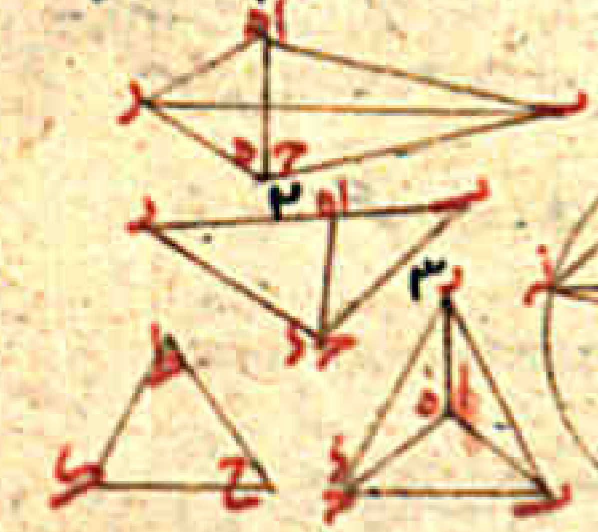


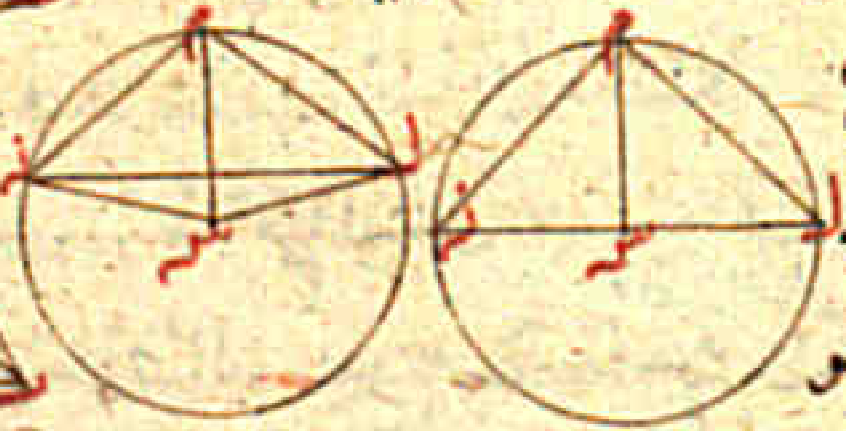
جميعا تكون اما اصغر من اربع قوايم
او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوايم كل واحده
من قائمتين لا محاله والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج
اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه ان يكون فضل قائمتين
على مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلها على اعظمها والا
لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني
فيجب فيه ان يكون مجموع كل اثنين اعظم من قائمتين وان يكون
فضل مجموع الثلثه على اربع قوايم اقل من فضل اصغرها على
قائمتين والا لكانت الباقيه قائمتين او اعظم وذلك محال

نـريد ان نعمل زاويه مجسمه من ثلث زوايا مسطحة
مجموعها اصغر من اربع قوايم وكل اثنين منها معًا اعظم من الباقيه
ولتكن الزوايا ا ه ط ونجعلها متساويه الاضلاع وهي
اب اج ه د ه ز ط ح ط ك ونعمل من اوتارها وهي ب ج د ز
ح ك مثلثا هو ل م ن ل م كـ ب ج و م ن كـ د ز
و ل ن كـ ح ك

ونرسم عليه
دايرة ل م ن ولتكن مركزها س ونصل س ل س م س ن فـ س ج
مثل ل م ولا يخلو ب ا ج ا من ان يكونا مثلي س ل س م او اقصر
او اطول فان كانا مثليهما كانت زاويه ا كزاويه ل س م
ومثل ذلك يكون زاويه ه كزاويه م س ن وزاويه ط كزاويه
ن س ل فيكون الثلث كزوايا س اعني اربع قوايم وكانت اصغر
من ذلك هذا خلف وان كانا اصغر وركبنا ب ج على ل م
وقعت زاويه ا داخل مثلث ل س م وكانت اعظم من زاويه
ل س م وكذلك الباقيتان فيكون الثلث اعظم من اربع قوايم
هذا خلف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من
نصف قطر الدايرة ونخرج من س عمود س ف على سطح الدايرة

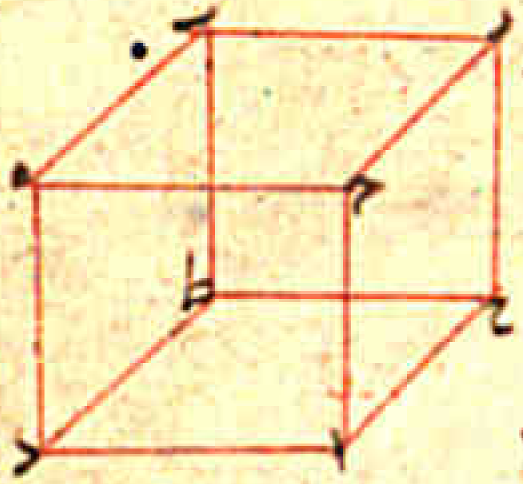
ونفصل منه س ع بقدر ضلع مربع يقوى ا ب على ل س به
ونصل ع ل ع م ع ن فزاويه ع هي المطلوبه لان اضلاع الزوايا
الثلث المحيطه بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها
فهي مساويه لها وذلك ما اردناه اقول وانما تقع ا
داخل مثلث ل س م لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل س م س
مثل ب ا ج ا وجعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا بعد المفصولين
دايرتين تقاطعتا داخل المثلث والا فلم يكن ل م اعني ب ج
اقصر من مجموع ب ا ج ا هذا خلف ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع
ونقطتي ل م حدث مثلث مثل مثلث ب ا ج داخل مثلث ل م س
فيكون زاويه الراس اعظم من زاويه س وزاويتا القاعدة اصغر
من زاويتي ل م واعلم ان لهذا الشكل اختلاف وقوع
فان مثلث ل م ن يكون اما حاد الزوايا كما اورد في الاصل
واما قايم الزاويه واما منفرج الزاويه هكذا ولكن زاويه
م هي القايمه او المنفرجه ولنبين ان كل واحد
من اضلاع
الزوايا اطول
من نصف القطر



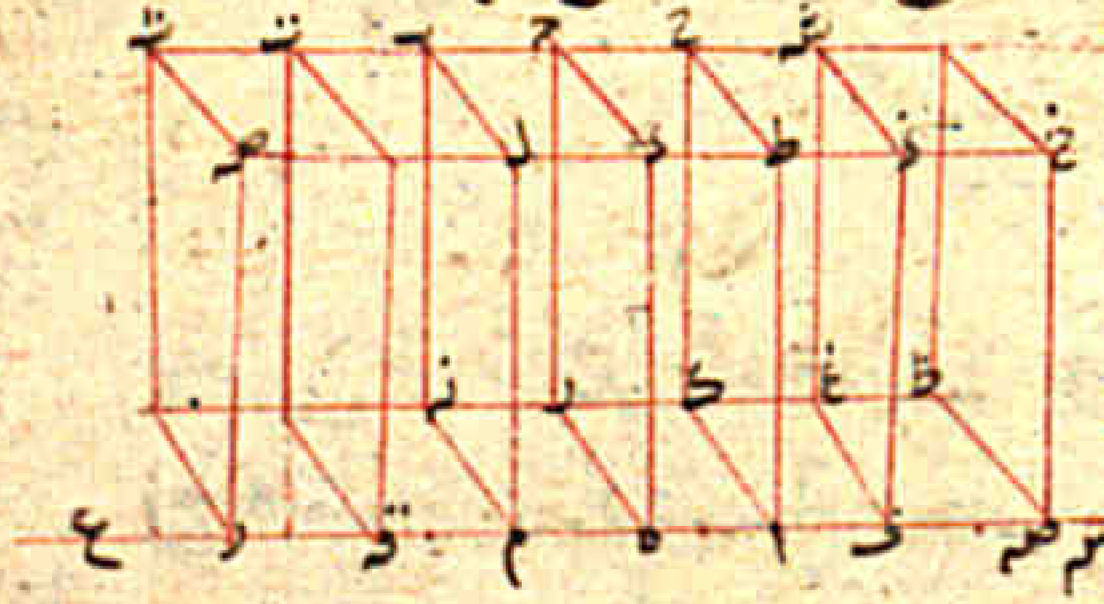


فنجعل ضلعي اح ه ک لزاويتي اه مشتركين ونصل ب ر
فنقع على احد الوجوه الثلثة الموردة في الشكل المتقدم
ويكون اطول من ح ک لكون زاوية ب ا ر اعني مجموع زاويتي ا ه
في الوجه الاول وتمامها من اربع قوايم في الوجه الثالث اعظم
من زاوية ط وتساوي اضلاعهما واما في الوجه الثاني فلكون
د ر مساويا لمجموع ح ط ط ک ولكن ح ک يساوي ذلك فيكون ب ر
اطول من ل ن وب ح ک ر متساويان لـ ل م م ن فزاوية ب ح ر
اعظم من زاوية ل م ن وزاوية ب ح ر هي مجموع زاويتين بما فوق
قاعدتي مثلثي ا ب ح ه ک ر ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا
لنصف القطر كان مثلث ا ب ح كمثلث س م ل م ومثلث ه ک ر
كمثلث س م ن وكان مجموع زاويتي ح ک اعني زاوية ب ح ر
مساويا لزاوية ل م ن وان كان اصغر من نصف القطر
كانت زاوية ح اصغر من زاوية ل م س وزاوية ک اصغر
من زاوية س م ن كما مر ومجموعهما اصغر من زاوية ل م ن
وكان اعظم منها هذا خلف فاذن الاضلاع اطول من
انصاف الاقطار ونتمم البيان كما مر • السطوح المتقابلة
من المجسمات المتوازية السطوح متساوية متوازية الاضلاع

وليكن

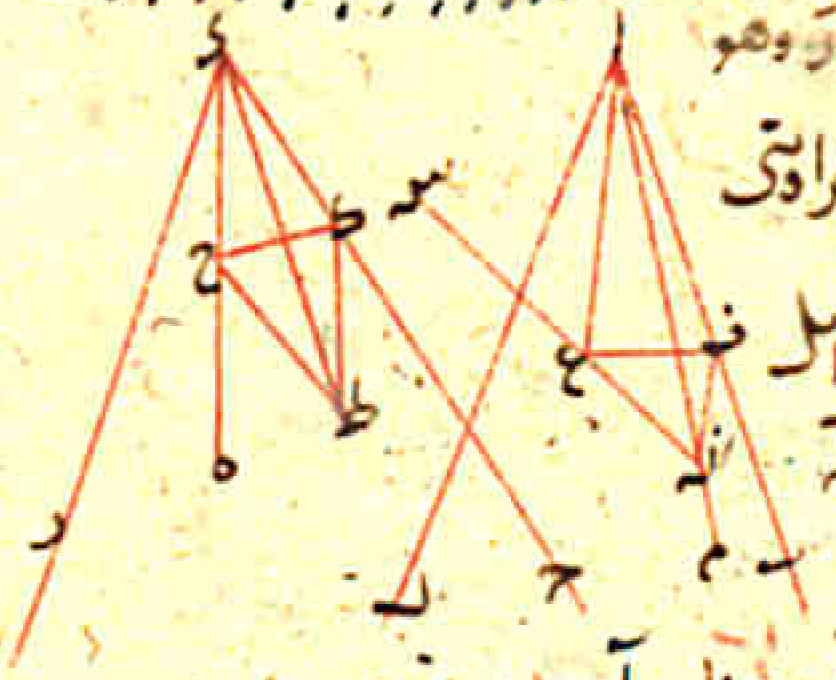


وليكن المجسم ا ب وسطحا ا ح ه ک د ب ط منه
متقابلين فلان سطح ا ح ه ک وقع على متوازي
د ح ا ح ب ه ط وعلى متوازي ب د ه ح ح ط د ا
يكون فصلا ح ا ه ک متوازيين وكذلك فصلا
ح ه ا ک ولمثله نبين ان د ح ب ط متوازيان ود ب ح ط متوازيان
فاذن السطحان متوازيا الاضلاع متساويان ولان كل ضلعين
محيطان بزاوية من سطح يوازيان نظيريهما من السطح الاخر
فالزوايا النظاير ايضا متساوية وكذلك في ساير المتقابلات
وذلك ما اردناه • كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح
موازٍ لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة
قاعدتيهما مثلا مجسم ا ب فصله سطح ح ک ه د الموازي
لسطحي ح ط ا ک ب ل م ن المتقابلين فيه نقول ان نسبة
مجسمي ا د ه ب كنسبة قاعدتي ا ه ه ب ولنخرج ا م في جهتيه الى
غير محدود
ونفصل في جهة ه ا
ا ف ف ص مساوية
له ا ما امكن وفي جهة



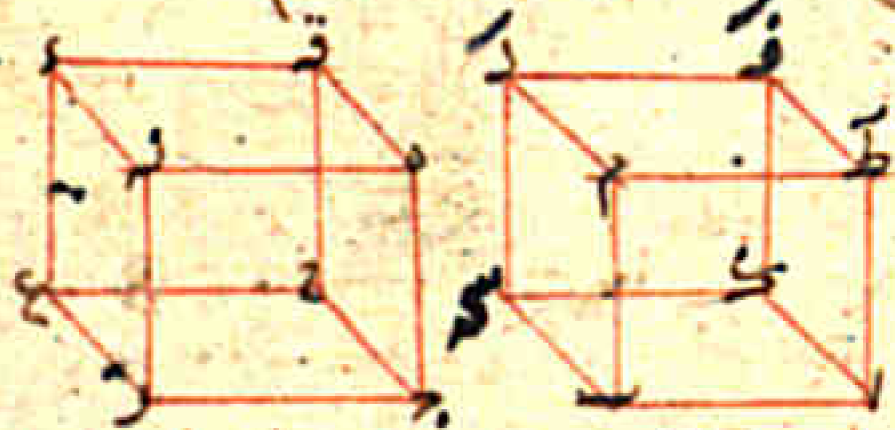
الاظهر منه
فنقول نسبة الخ

في جهة دم م ق و ز مساوية لدم ما امكن وتتم السطوح والمجسمات
فما بين ضلعي الفاعل ومقابلهما فان كان مجسم ص ز مساويا لمجسم ر ز
اعني اضعاف فاعل ا ز لاضعاف قاعدة د ز كان مجسم ص ح مساويا
لمجسم ح ز اعني اضعاف مجسم ا د لاضعاف مجسم ه ب وان كان ناقصا
او زائدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين نسبة المجسمين وذلك
ما اردناه • نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة
مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية د التي تحيط بها
زوايا ح د ه ح د ز ه د ز المسطحات فلنخرج من نقطة ما على د ه
وهي نقطة ح عمودا على سطح ح د ز وهو
ح ط ونصل ط د ونعمل على ا من ب ا زاويتي
د ا ك ب ا م كزاويتي ح د ز ح د ط ونفصل
ب ا م ا ك مثل د ط ونخرج من ك
عمودا ك ن على سطح ب ا ك ونفصل



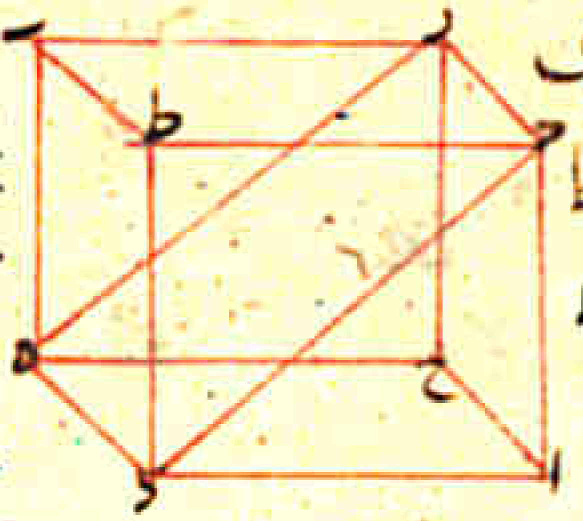
ك ن مثل ط ح ونصل ا ن فيكون زاوية ا هي المطلوبة ولنعلم على
د ز د ك ونفصل ا ف مثل د ح ونصل ح ز ن ف فلان ا ك ا ح
مساويان لد ط ط ح وزاويتا ا ك ح د ط ح قائمتان فا ح مساوي
د ح وايضا لان زاويتي ب ا م ح د ط متساويتان وضلعي ف ا

انه مساويان لضلعي د ك د ط يكون ف ك ح ط متساويين وكان
ن ح ط ح متساويين وزاويتا ف ك ح ك ط ح قائمتين ف ف ح مساو
لك ح وكان ف ا ح مساوين لك د ك ح فزاويتا ف ا ح ك د ح
متساويتان وبمثله تبين ان زاويتي ح ا ك ح د ز متساويتان
وكانت زاويتا ب ا ك ح د ز متساويتين فاذن المثلث المحيط با مساوية
لنظائرها المحيطة بد و ذلك ما اردناه اقول ولهذا
الشكل اختلاف وتنوع فان عمود ح ط لا بد ان يتنوع فيما بين ح د ز
كما قد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة د او خارجا
في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف • نريد ان نعمل على خط مفروض
مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط ا ب كمجسم ح د
فنعمل على ا زاوية مجسمة كزاوية ح

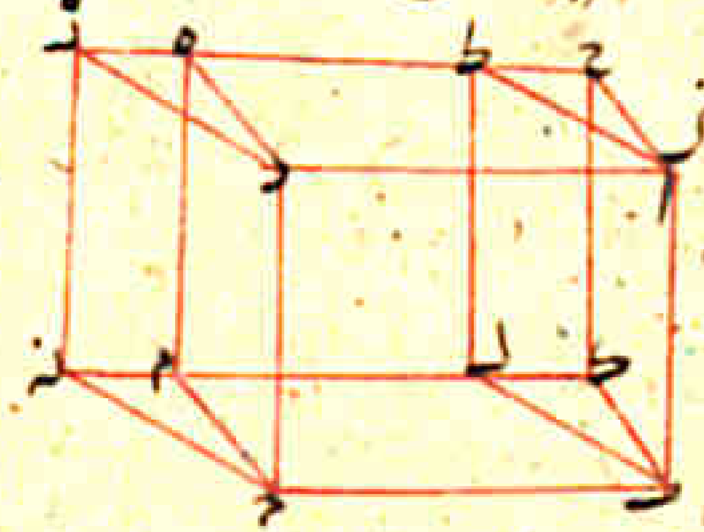


ونجعل نسبة ا ب الى ا ك والى ا ط
كنسبة ح د الى ح ح و الى ح ق ونتمم
سطح ط ب ونخرج من ط م ب خطوطا متوازية ومتوازية ومساوية
لا ك وهي ط ف م ك ب س ونصل ف ك ك س لسه فتتم المجسم
ويتبين التشابه وذلك ما اردناه • كل مجسم متوازي السطوح
ينتصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه الى منشورين

١٥٢

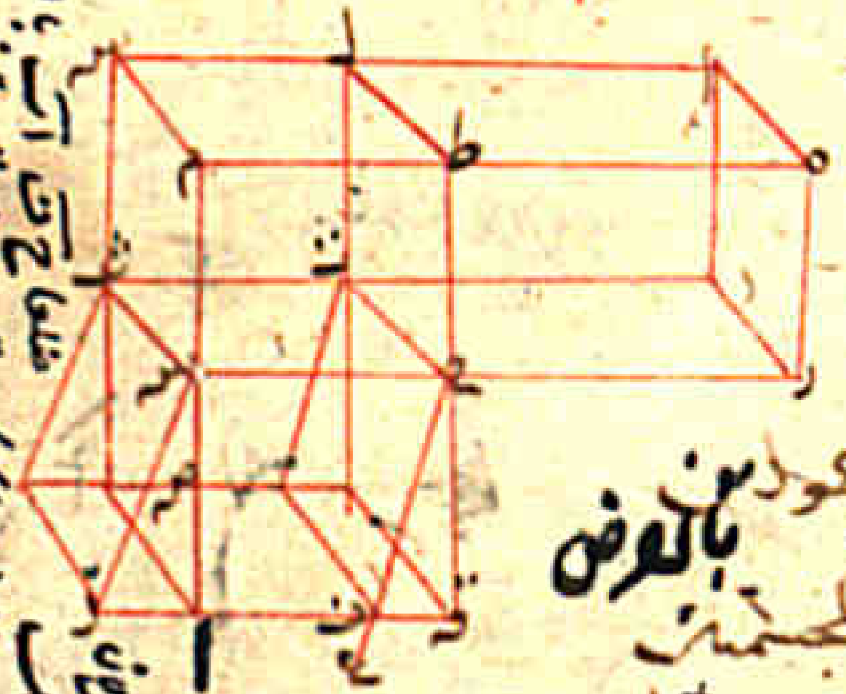


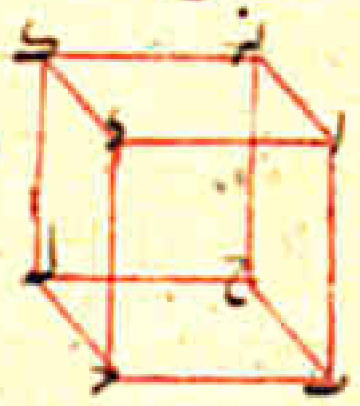
مثلا كمجسمات بسطح د ح ه ز المار بقطري
د ح ه ز ى سطحي ا ط ح ت وذلك لان المحيط
بالمنشور من سطوح متقابلة متساوية
ومثلثات متساوية متشابهة هي انصاف
السطحين المنصفين بالقطرين وذلك ما اردناه اولا
وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور ثم مجسمًا متوازي السطوح
فهو نصف المجسم وسنحتاج اليه فيما بعد • المجسمات المتوازية
السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد
فهي متساوية مثلا كمجسمي ب ه ب ز الكائنين



على قاعدة ا ب ح د وفيما بين خطي ح ز ط نه
ولا محالة يكون ارتفاعهما واحدًا وذلك
لان منشوري ا ك ك نه متساويان لتساوي
مثلثي ا ح ط ه د ز و مثلثي ب ك ل ح م نه وسطحي ح ك ل ط م ل ز
وسطحي ا ك ح د ح م ه وسطحي ا ن ك ط ه ح ه ز ويجعل باقي الجسم
مشتركًا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه • المجسمات
المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد
لا على خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي ب ه ب ز الكائنين

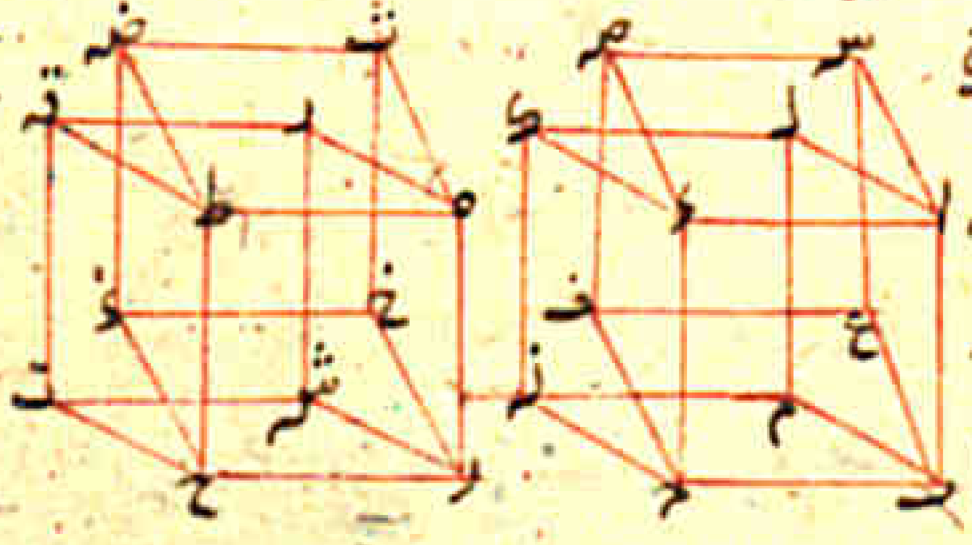
على قاعدة ا ب ح د فان راس احدهما سطح ز ه
وراس الاخر سطح س ر ز وليسا على خط
واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج
ك س ه الى نه و ل ط الى م و ع ه الى ح
ونصل ا م ب نه ح ح د ت فيحدث مجسم ب ح الذي راسه ع ح مع
كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا
لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه • المجسمات المتوازية السطوح
التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط
سموكها قائمة على قواعدها فهي متساوية مثلا كمجسمي ب ك ر ك
وقاعدتهما ا ب ح د ه ز ح ط فنخرج ز ح الى س ونفصل ح س مثل
ا ك ونعمل على ح زاوية





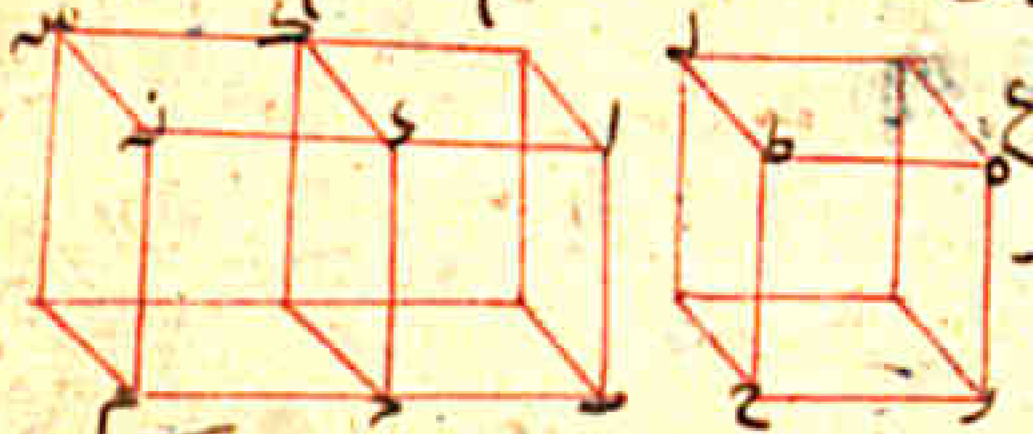
س ح ع مثل زاوية د ا ب
ونفصل ح ت مثل ا ب
وكان ارتفاع ح ت انه المتساويان عمودين بالفرض
على سطح د ا ب س ح ع فزاويتا ا ح المجسمين
متساويتان ونتمم مجسم ف ث فهو مساو لمجسم ب ك ونخرج
من س ك خط س م موازيا لط ح ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م

وسطح الدان يلتقى ف ز على ق ه وتمم مجسمي ح شه ق ث فمجسما
ه ث د ث لكونهما على قاعدة ح ت ش ه وبارتفاع واحد وعلى
خط ق ه ف ز متساويان ومجسم ق ث ايضا مساو لمجسم د ك
ونسبة مجسمي ر ك ق ث الى مجسم ح شه كنسبة قاعدتي ر ط ه سه
الى قاعدة ح م وقاعدة ق سه تساوي قاعدة ه سه لكونهما على
ح سه وبين متوازيي ح سه ق ز فنسبة مجسمي ر ك د ث اعني
مجسمي ر ك د ك الى مجسم ح شه كنسبة قاعدتي ر ك د ث اعني
قاعدتي ر ك د ك المتساويتين الى قاعدة ح م فيكون نسبة
المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة فيكونان متساويين
وذلك ما اردناه • المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد لب
متساوية وبارتفاع واحد ولم تكن خطوط سموكها اعمدة على
قواعدها فهي متساوية مثلا كمجسمي د ك ر م الكاينين على قاعدتي
د ذ ر ط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة ا سه ع ح ق د ص ه



من قاعدة د ذ على سطح م ك
واعمدة ه ث ر خ خ ذ ط ض ه
من قاعدة ر ط على سطح ش ق
واتممنا المجسمين كان مجسما

د ك د ص ه متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد
وكذلك مجسما ر ق ه ر ض ه وكان مجسما ص ر ض ه متساويين
لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط السموك
اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما د ك ر م متساويان وذلك
لج ما اردناه • نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية
الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا كمجسمي د ك ر ك
وقاعدتاهما د ذ ر ط ولنعمل على ح د ق قاعدة ح ت ه مثل قاعدة
ر ط على ان ا د ت ه متصل على الاستقامة وتمم مجسم ح سه



مع مجسم د ك بارتفاع
واحد وعلى خط واحد
فهو مساو لمجسم ر ك
لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى مجسم د ك
كنسبة قاعدته الى قاعدة د ذ فاذن نسبة مجسم ر ك الى
مجسم د ك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما
لد اردناه • كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط
سموكهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت
قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما

مثلا مجسمي اب حز وقاعدتاهما اح حك لارتفاعيهما كانا متساويين

حك وقاعدتاهما اح حل وذلك لان ارتفاعي ح ت ل ك

ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة

الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان

كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافي وان كانت

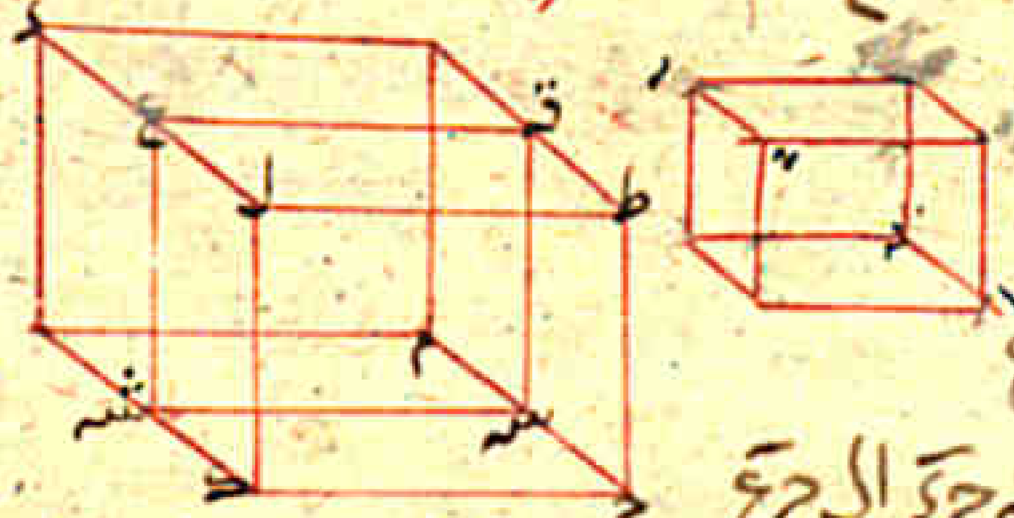
النسبة كذلك بالتكافي كانت القاعدتان متساويتين

كان المجسمان كذلك وان كانا ارتفاعا ح ت لك مختلفين

ولكن لك اطول فنفصل منه لع مثل ح ت وكذلك طه حسه

كشه مساوية له ونصل خطوط قد قسه سه شه شع فيكون

اب حع متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما



واذا جعلنا سطحي دك

دع قاعدتي مجسمي

حك حع صارا بارتفاع

واحد وصارت نسبة حك الى حع

كنسبة قاعدة دك الى قاعدة دع اعني خط لك الى خط لع

فان كان مجسما اب حك متساويين كانت نسبتهما الى المجسم

حع اعني نسبة قاعدة اح الى قاعدة حك ونسبة خط لك

الى خط لع اعني الى خط ح ت نسبة واحدة وذلك هو الثاني

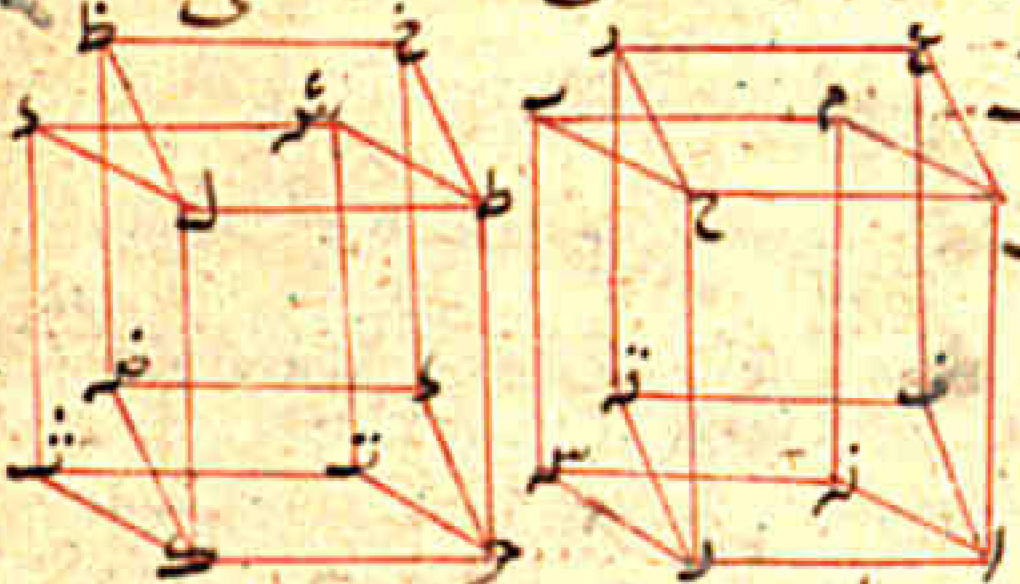
وان كانت نسبة اح الى حل اعني نسبة مجسم اب الى المجسم

حع كنسبة لك الى ح ت اعني الى لع التي هي نسبة مجسم

حك الى المجسم حع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه

١٥٦ له كل مجسمين متوازيي السطوح فان كانا متساويين كانت

قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس مثلا لمجسمي اب



حز وقاعدتاهما اح حك

ونخرج من نقط القاعدتين

الثانية اعمدة عليهما

السطحي به ت نز ونتمم

مجسمي از حظ المساويين لمجسمي اب حز ويكون الحكم

فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو في مجسمي اب حظ ايضا ثابت

لاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردناه

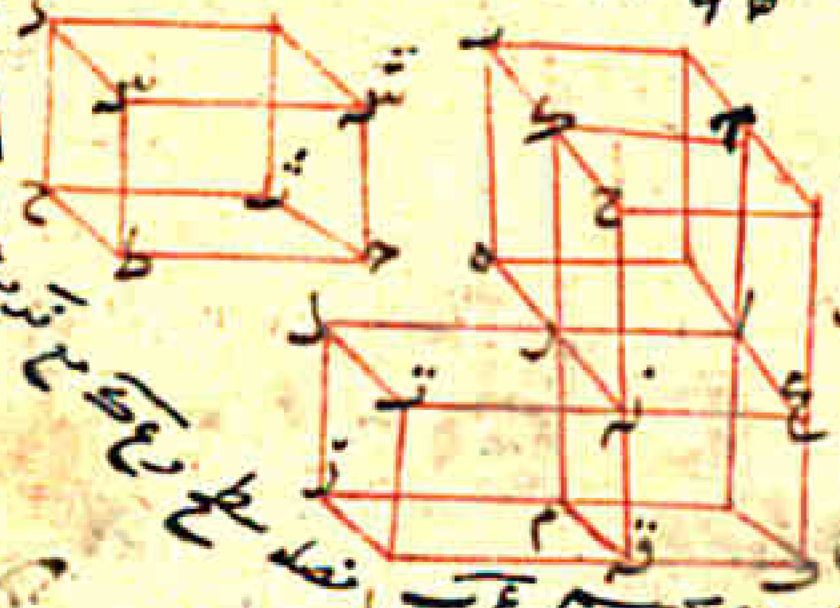
لو نسبة المجسمين المتوازيي السطوح المتشابهين

كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا لمجسمي اب جز ولكن

نسبة از الى حط الطولين كنسبة كز الى سط العرضين

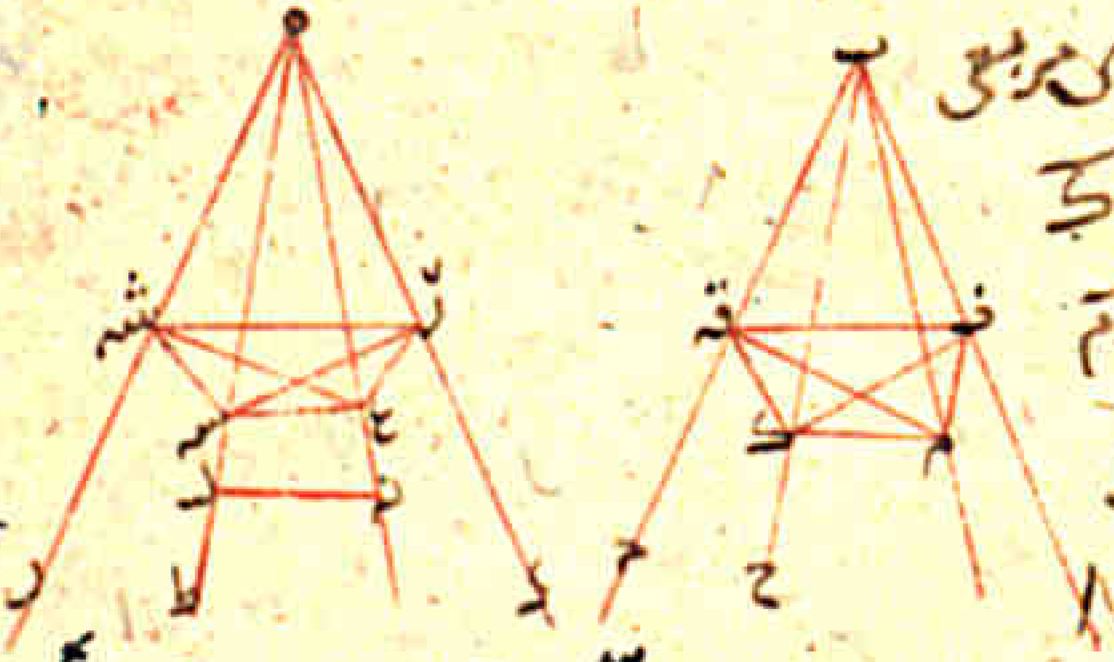
وكنسبة هز الى حط السمكين فنخرج هز ونجعل زنه مثل حط

اللذين سطوحهما متوازية متشابهة الى الآخر كنسبة ضلع سطحه الى نظيره مثلثة بالتكرير



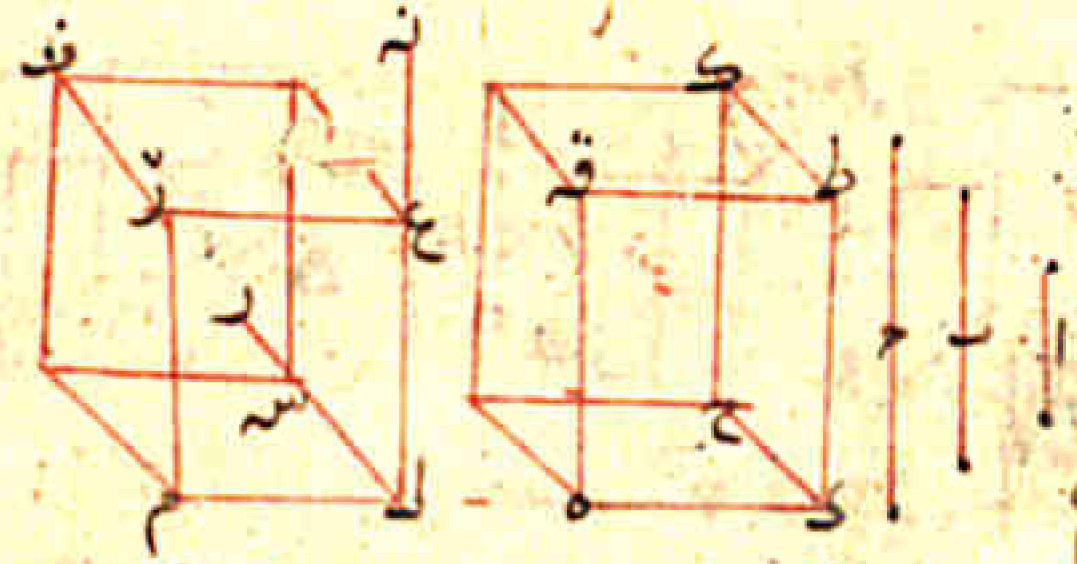
ونخرج كر ونجعل رم مثل
سط ونخرج ار ونجعل رن مثل
حط ونتمم مجسمات ع ك ف ر
ق ك فيكون كل اثنين منها من
مجسمات على الترتيب تفصلهما سطح مواز لسطحيهما ونصير
مجسم ق ك مساويا لمجسم ح ك لتساوي ابعادهما وزواياهما
النظاير فنسبة مجسم ا ت الى مجسم ع ك كنسبة ر ه الى ر ن
الحكمين ونسبة مجسم ع ك الى مجسم ف ر كنسبة ك ر الى
ر م العرضين ونسبة مجسم ف ر الى مجسم ق ك اعنى مجسم ح ك
كنسبة ا ر الى ر ك الطولين فنسبة مجسمات ا ت الى مجسم ح ك كنسبة
اضلاعها الى نظايرها مثلثة وذلك ما اردناه ۰ اذا كانت زاويتان كز
مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في السماء
يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرتين بزوايا متساوية على النظير
واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين عمودان على سطحي
الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين خطين فانهما مع القائمين
يحيطان بزاويتين متساويتين فلتكن الزاويتان ا ب ح د ه ز
والخطان القائمان ب ح ه ط على ان زاويتي ا ب ح د ه ط متساويتان

ولذلك ا ر ونا ح ب ح ه ط واخرج من نقطتي ك ل من خطي ب ح
ه ط عمودي ك م ل ن على سطحي ا ب ح د ه ز فوقعا على م ن
ووصل م ب ن ه فنقول ان زاويتي م ب ح ن ه ط متساويتان
فلنجعل ب ك مساويا له ل ه ان لم يكن مساويا له ك ونخرج
من ل عمود س ع على سطح د ه ز فيقع على ن ه لان نقط
ن ع ه تكون لا محالة في سطح عمودي لانه س ع وسطح د ه ز
في على فصلها وهو ن ه ونخرج من م ع على ا ب د ه عمودي ك
م ق ع ر على ح ب د ه عمودي ك م [illegible] ونصل ف ق ر ش ه
ك ق س ه [illegible] فضلع ب ك يساوي مربعي ك م م ب



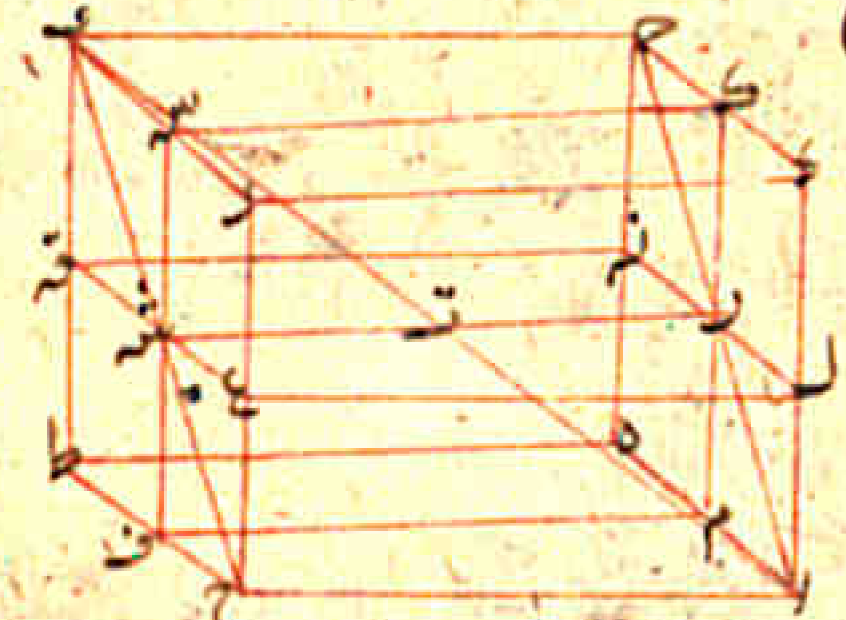
ومربع م ب يساوي مربعي
م ق ق ب فضلع ب ك
يساوي مربعات ك م
م ق ق ب وكان
مربع ح ك مساويا
لمربعي ك م م ب فمربع ب ك يساوي مربعي ك ق ق ب فكف
عمود على ا ب وكذلك يتبين ان ك ق عمود على ح ب وان س ع
على د ه وس ش على ه ز عمودان فلان في مثلثي ب ق ك ه [illegible]

زاويتي ب ه متساويتان وزاويتي ح ز قائمتان وضلعي ب ح ب ط
متساويان بالفرض يكون ب ح مثل ه ز و ح ح مثل ز س وكذلك
نبين ان د ح مثل ه ش فيكون في مثلثي ب د ح ه ز ش
تساوي زاويتي ب ه و اضلاعهما ضلعا د ح ح ش والزوايا
اللواتي توترها النظاير متساوية ويبقى في مثلثي م ح ق
ع ز ش بعد القاء تلك الزوايا من قوائم زاويتان متساويتان
لنظيرتهما مع تساوي ضلعي ح ح ز ش فيكون ح م ز ع متساويان
وكان ف ح مثل ز س فاذا القينا من مربعيهما مربعي م ف
ز ع بقي مربعا م ح ع س متساويين واذا القيناهما من مربعي
ح ح ه س المتساويين بقي مربعا ب م ه ع متساويين
ان اضلاع مثلثي ب ح م ه س ع النظاير متساوية فتكون
زاوية م ب ح مثل زاوية ع ه ط وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل ايضا اختلاف وقوع فان عمودي ح م يمكن ان يقع
على ب ح او على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان كما
مر ه كل مجسمين متساويي الزوايا النظاير يحيط باحدهما لح
ثلثة خطوط متناسبة وبالاخر اوسطها فهما متساويان
ولكن الخطوط ا ب ح و د ه مثل ا و نعمل على د زاوية مجسمة

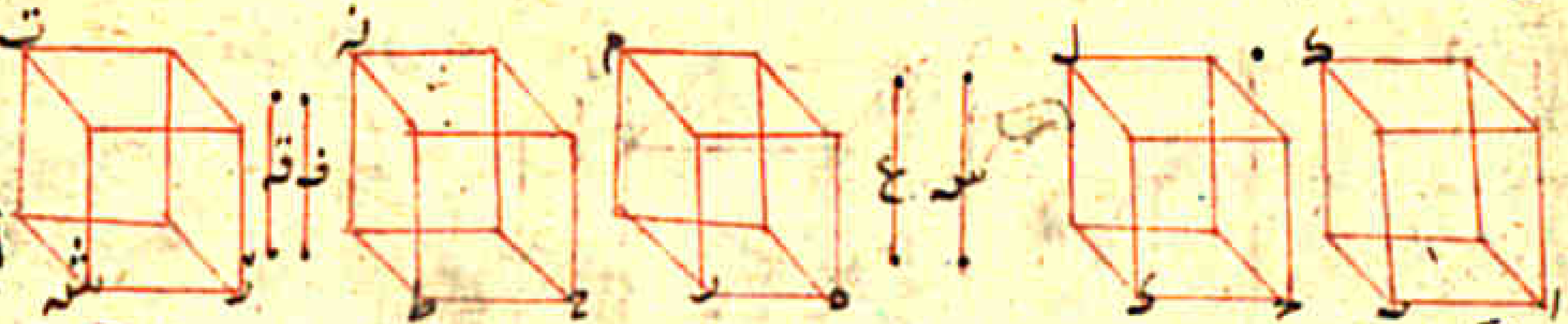


كيف اتفقت ونجعل
د ح مثل ب و د ط
مثل ح ونتمم مجسم
د ك المتوازي الاضلاع
ولكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل زاوية د على
ان زاوية م ل س كزاوية ح د ط وزاوية م ل ن كزاوية ح د ح وزاوية
ن ل س كزاوية ح د ط ونجعل ل س ل ع ايضا مثل ب ونتمم مجسم
ل ف نقول فهما متساويان لانا اذا جعلنا د ح ل س
المتساويين سهميهما كانا على نسبة قاعدتي ه ط م ع المتساويتين
لتساوي زاويتي ح د ط م ل ع وتكافي الاضلاع المحيطة بهما فان
المجسمين متساويان وذلك ما اردناه ه كل اربعة خطوط لط
كان على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا السطوح وعلى الاخرين
اخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات
كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك
فلتكن الخطوط ا ب ح د ه ح د ط وعلى ا ب ح د مجسما ا ك ح ل
المتشابها الخلقة وعلى ه ح ط مجسما ه م ح ن كذلك ولتكن
الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ح د كنسبة ح د

او بشكل ... والارتفاعان متساويان فنسبة المجسمين كنسبة القاعدتين بشكل لج فالمجسمان ايضا متساويان
والقاعدتان متساويتين ايضا فالقاعدتان متكافئتان للارتفاعين فبشكل له المجسمان متساويان

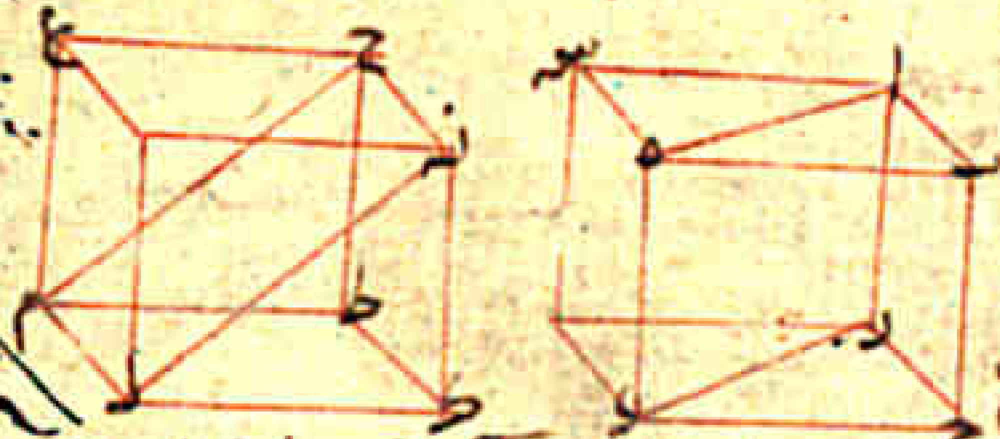


م له سه ع ف فه واخرج منها
سطحي كف لقا المتفاصلان
على زشه ولكن قطر المكعب
بخطوط اب فنقول ان اب
زشه ينصفان على ت ونصل
دز زا فلان في مثلثي ازك حزنه زاويتي لد له قائمتان والاضلاع
المحيطة بها متساويين يكون ضلعا ازح زنه متساويين
ولذلك زاويتا لد زا نه زح وتجعل زاوية ازنه مشتركة
فتصير زاويتا لدا ازنه القائمتين كزاويتي نه زح له زا
فخطا دز زا متصل على الاستقامة ونصل ب شه شرح
ونبين اتصالهما وخط اح لكونهما موازيين لط متوازيان
وكانا متساويين فاذن حت متوازيان متساويان وقطر
اب في سطحهما فهو يقطع زشه ولان في مثلثي ازت ب شرت
ضلعي از ب شه متساويان والزاويتان المتبادلتان متساويتان فات
تساوي زت ودت يساوي تشه وذلك ما اردناه
كل منشورين متساويي الارتفاع يكون قاعدة احدهما
مثلثا وقاعدة الاخر متوازي اضلاع يساوي ضعف المثلث



الى ته ونسبة الى ع ونسبة د الى حط كخط الى ت وت الى ته
فيكون نسبة مجسم اك الى مجسم حك كنسبة ات الى ع ونسبة مجسم
م الى مجسم ح له كنسبة د الى ته وبالمساواة نسبة ا الى
ع كنسبة د الى ته فاذن المجسمات متناسبة ولكن المجسمات
متناسبة ونجعل نسبة ات الى حك كنسبة د الى زشه ونعمل
على زشه مجسم زت لمجسم حك ته فهو اضا لمجسم م ونسبة اك
الى حك كنسبة م الى زت وك نت كنسبة م الى ح له فمجسما
ح له زت متساويان وكانا متشابهين فخط مثل زشه فاذن
الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه اقول ـــــــ وهذا مبني
على ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة وبيانه سهل
مما تقدم • اذا نصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب
واخرج من نقط التنصيف سطحان متفاصلان تفصلان المكعب
كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب ات
وسطحاه المتقابلان ده رط وقد نصف اضلاعهما على ك

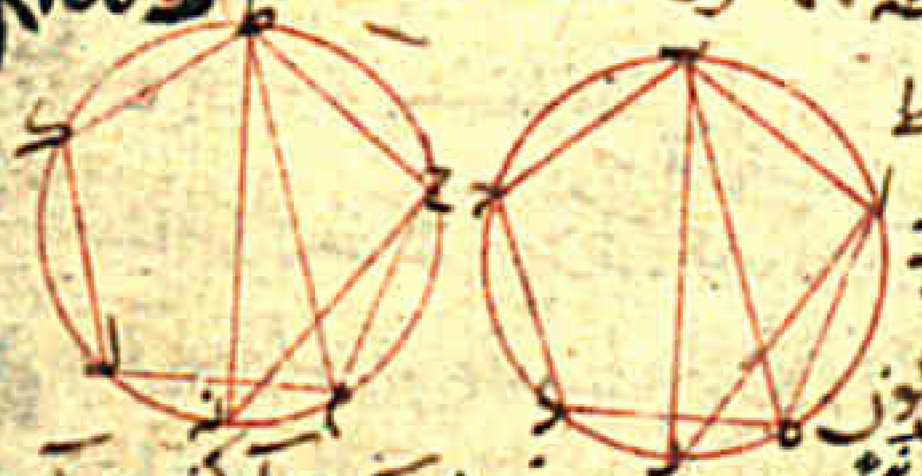
فهما متساويان كمتوازي



اب حو ده ر نح طك لم
وقاعدتاهما متوازيا اضلاع
ب ك ومثلث لك له ولتتمم متوازي اضلاع ر ك فيساوي
متوازي اضلاع ب ك ولتتمم مجسمي ح سه كع فيتساويان
لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما
المنشوران متساويان وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر

المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا

كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين ا
فان نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدائرتين مثلا كسطحي
اب حو ده حط كلم ولتكن القطران ب ر ط ن ونصل اد
ح ن ب ه ط م فمثلثا اب ه حط م لتساوي زاويتي اح
ومتناسب الاضلاع المحيطة بهما تكون زاوية اه ب اعني زاوية
ا ر ب مساوية لزاوية ح م ط



اعني زاوية ح ن ط فمثلثا ا ر ب
ح ن ط لتساوي المذكورتين وكون
زاويتي ر ا ب ن ح ط قائمتين متشابهان ونسبة اب ح ط كنسبة ب ر

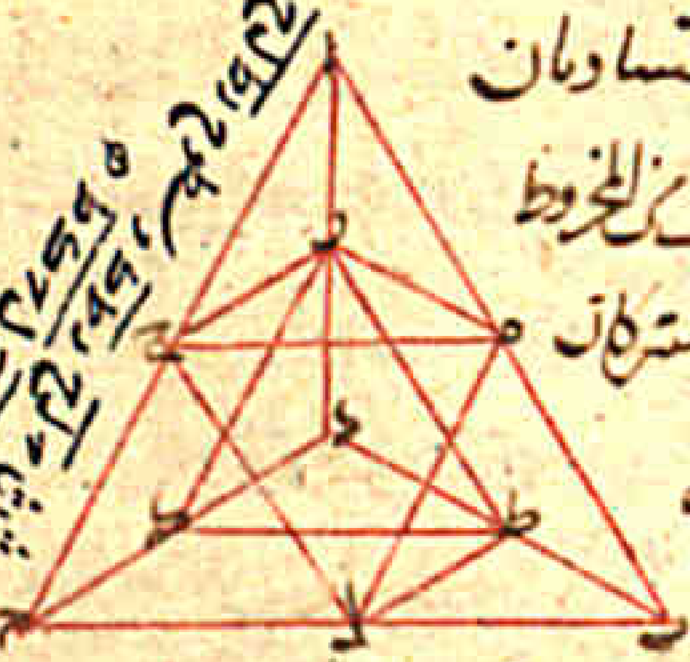
ط ن وكانت نسبة اب حو ده الى سطح حط كلم كنسبة اب
الى حط مثناة فهي اذن كنسبة ب ر الى ط ن مثناة اعني كنسبة
مربعيهما وذلك ما اردناه ب نسبة كل دايرتين كنسبة مربعي
قطريهما ولتكن الدائرتان اد ه ح وقطراهما ب د ز ط فان لم يكن
نسبة مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة دائرة اد الى دائرة ه ح فلتكن
كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دائرة ه ح او اعظم ولتكن
اولا الى الاصغر وهو ث ولتكن فضل دائرة ه ح على ث هو خ
وننصف قوسي ز ه ط ز ح ط على ه ح ونصل ز ه ه ط ط ح ح ز

ث
خ

فسطح ه ح اعظم من
نصف دائرة ه ح
وننصف القسي الاربع
على ك ل م ن ونصل اوتارها فتحدث مثلثات اربعة
هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الى ان يبقى قطع هي
اصغر من خ فيكون كثير الاضلاع الحادث وهو سطح ك م
مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دائرة اد كثير اضلاع
شبيهه وهو س ف فنسبة مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة كثير
اضلاع س ف الى كثير اضلاع ك م وكانت كنسبة دائرة اد الى سطح ث

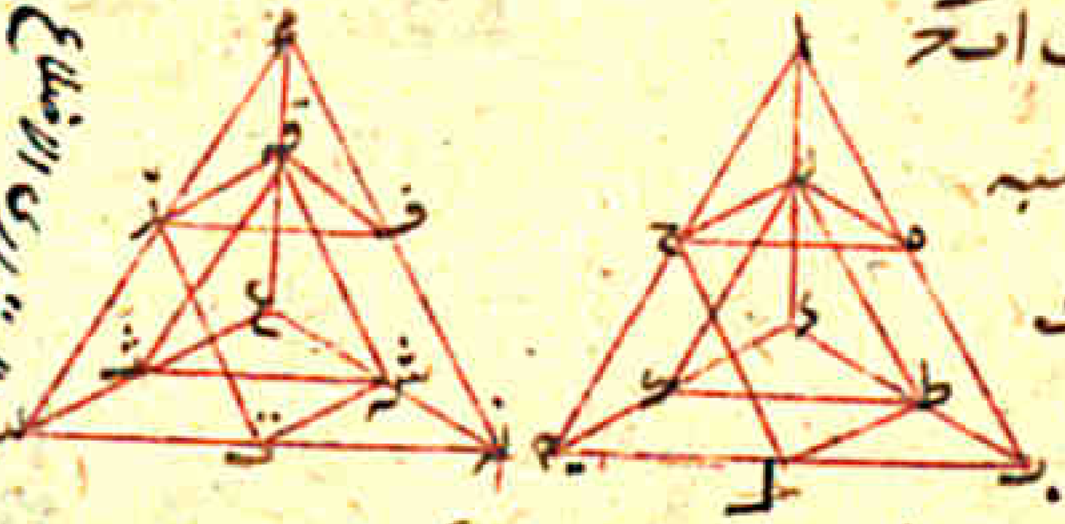
فنسبة كثير اضلاع سر ق الى كثير اضلاع كـ م كنسبة دائرة
اد الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع سر ق الى دائرة اد
كنسبة كثير اضلاع كـ م الى السطح ث وكثير اضلاع كـ م اعظم
من سطح ث فكثير اضلاع سر ق اعظم من دائرة اد الخبز
من كله هذا خلف ولكن ايضا نسبة مربع ب ى الى مربع ز ط
كنسبة دائرة اد الى سطح اعظم من سطح دائرة ه ح واذا خالفنا
كانت نسبة مربع ز ط الى مربع ب ى كنسبة سطح اعظم من سطح
دائرة ه ح الى سطح دائرة اد بل كنسبة سطح دائرة ه ح الى
سطح اصغر من دائرة اد ونبين الخلف بالتدبير المذكور
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول انما يكون
المثلثات الواقعة في القطع المذكور اعظم من انصافها لانا
اذا اخرجنا من رءوس المثلثات خطوطا موازية لاوتار القطع
ومن اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط تحدث سطوح متوازية
الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح
تكون اعظم من انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدوائر
والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينهما
لكونهما من جنس واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف على بعض بخلاف

ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا
لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين
متساويين متشابهين ومنشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه
فليكن المخروط ا ب ح د وقاعدته ا ب ح ورأسه د ولننصف اضلاعه
الستة على ه ز ح ط ك ى ونصل ه ز ز ح ه ح ز ط ز ك ط ك ط ى
ح ك فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان مثلثات مخروطي ا ه ح ز
ز ط ك د النظائر متساوية لكون اضلاعها النظائر انصاف نظائرها
من اضلاع المخروط الاعظم وهي متشابهة لنظائرها من المخروط الاعظم
لكون بعض الزوايا مشتركة وبعضها متبادلة لكون اضلاعها موازية
لنظائرها من اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان



متشابهان متشابهان للاعظم وقد بين في المخروط
الاعظم منشوران متساويا الارتفاع مشتركان
في سطح ز ط ك ح قاعدة احدهما متوازي
اضلاع ه ب ك ح وقاعدة الاخر
مثلث ح ك د وهو نصف ب ك ح لتساوي ب ك ك ح وكون ه ح موازيا
لب ح فالمنشوران اذا متساويان والمنشور الذي قاعدته
اعني المنشور الذي يحيط به مثلثا ط ى ك ه ز ح وسطوح ه ط ز ى ه ب ك ح و ز ط ك ح
ح ك د اعظم من مخروط ا ه ح ز لانهما متساويا القاعدة والارتفاع

مثلث وراس الاخر نقطة فادنا منشورا اعظم من نصف المخروط
الاعظم وذلك ما اردناه. كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساوي
الارتفاع فصلا الى مخروطين متساويين ومتشابهين ومنشورين
متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الاخر كنسبة منشوريه
الى منشوري الاخر فليكن المخروطان ا ب ج د م ن س ع ولنفصلهما
الى المخروطين والمنشورين كما مر نقول فنسبة مثلث ا ب ج
الى مثلث م ن س كنسبة منشوري مخروط ا ب ج د الى منشوري مخروط
م ن س ع وذلك لان نسبة ب ج الى ج ك كنسبة ن س الى س ت فنسبة
ب ج الى ج ك مثناة اعني نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ج ك ح كنسبة
ن س الى س ت مثناة اعني نسبة مثلث م ن س الى مثلث ذ ت س
وبالابدال نسبة مثلث ا ب ج
الى مثلث م ن س كنسبة
مثلث ح ك ج الى مثلث
ذ ت س اعني نسبة المنشور

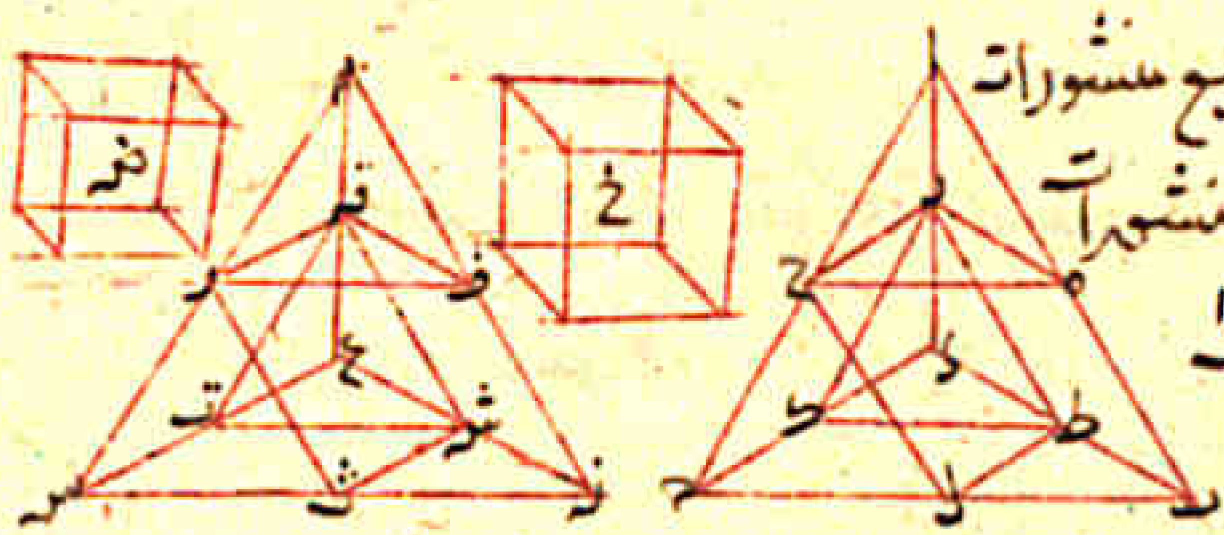


الذي قاعدته ح ك ج الى المنشور الذي قاعدته ذ ت س لتساوي
ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع
ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ك ج الى الذي قاعدته ذ ت س

كنسبة ضعفيهما الاول الى ضعف الثاني اعني كمنشوري مخروط
ا ب ج د الى منشوري مخروط م ن س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة
كنسبة المنشورين الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا
اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين
ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى
نظيرها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى
التالي كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة
ا ب ج الى قاعدة م ن س كنسبة جميع المنشورات غير المتناهية
التي في المخروط الاول الى نظايرها في المخروط الثاني. كل مخروطين
مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما
وليكن المخروطان ا ب ج د م ن س ع فان لم يكن نسبة ا ب ج الى
م ن س كنسبة مخروط ا ب ج د الى مخروط م ن س ع فليكن كنسبته
الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ن س ع وليكن اولا اصغر
وهو مجسم خ ولنفصل مخروط م ن س ع على مجسم ضه ونفصل
مخروط م ن س ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه
الى مثلهما حتى يبقى مخروطات اصغر من ضه فيكون المنشورات
اعظم من خ ونفصل مخروط ا ب ج د الى نظايرها فنسبة ا ب ج الى

لان خ مع ضه مساويا لمخروط م ن س ع وقسم المخروط لمخروطات ومنشورات حتى
بقيت المخروطات اصغر من ضه فيجب ان يكون المنشورات اعظم من خ بقدر نقصان
المخروطات من ضه والا لم يبق التساوي

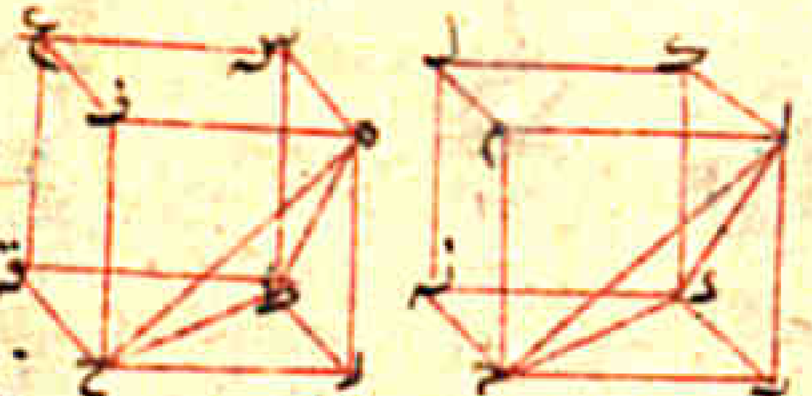
م ف س ه كنسبة جميع منشورات
ا ب ج د الى جميع منشورات
م ف س ع ه كذلك
كنسبة مخروط



ا ب ج د الى مجسم خ فنسبة جميع منشورات ا ب ج د الى جميع
منشورات م ف س ع كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم خ وبالابدال
نسبة منشورات ا ب ج د الى المخروط ا ب ج د كنسبة منشورات
م ف س ع الى مجسم خ وهي اعظم من مجسم خ فمنشورات ا ب ج د
اعظم من مخروطها الذي هو جزء من كله هذا خلف ثم لتكن اعظم فيكون
نسبة قاعدة م ف س ه الى قاعدة ا ب ج كنسبة مخروط م ف س ع
الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ج د ونعود الخلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ٥ لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة
الى ثلث مخروطات متساويات مثلثات القواعد مثلا

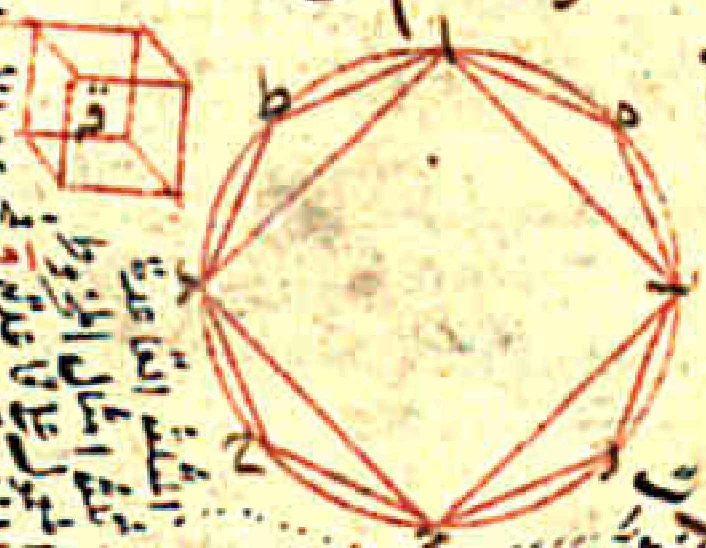
كمنشور ا ب ج د ه ز الذي قاعدته ج ا د ونصل ب د
د ه فقد فصلنا وذلك لان المخروط الذي
قاعدته ج ب د وراسه ز يساوي الذي قاعدته
ب د ه وراسه ايضا ز وبقي من المنشور مخروط

اد ه ز مساويا للثاني اذا جعلنا راسيهما ب وقاعدتيهما مثلثي
ا د ه ز د فاذن الثلثة متساوية وذلك ما اردناه اقول
وقد ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة
ثلث منشور فهو ثلث المنشور ويحتاج الى هذا العكس في تمام
هذا الشكل ٥ كل مخروطين مثلثي القاعدة فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئين لارتفاعيهما وبالعكس ولكن المخروطان
ا ب ج د ه ز ح ط ونتمم مجسميهما المتوازي السطوح وهما ك ر ع



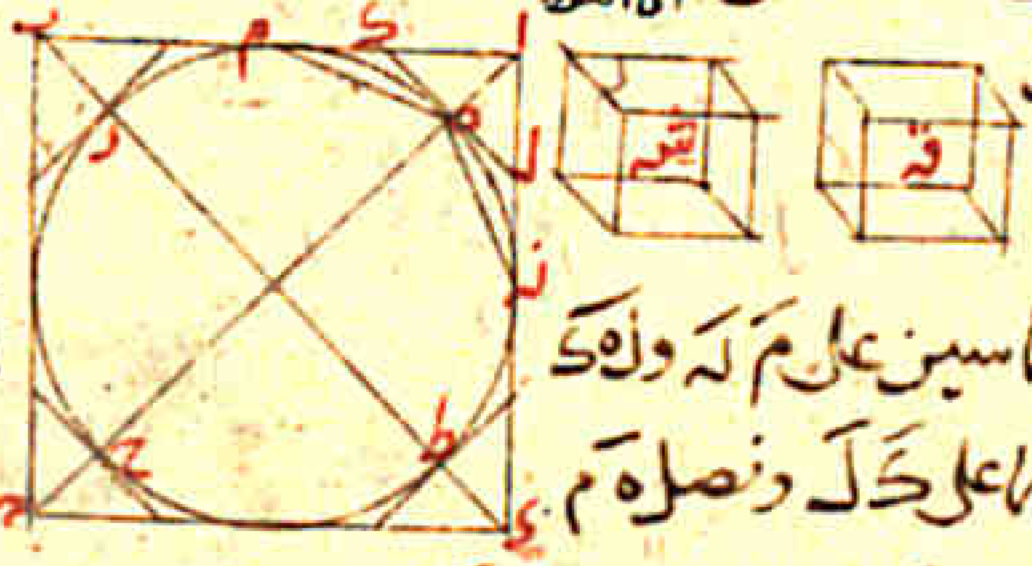
فالحكم فيهما ثابت لان نسبتهما نسبة
سدسيهما اعني المخروطين ونسبة
قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني
قاعدتي المخروطين ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروطين
لانها واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه
كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى
نظيره مثلثة مثلا لمخروطي ا ب ج د ه ز ح ط وذلك لانا اذا تممنا
مجسميهما وهما ك ر ع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن
المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما سدسيهما واضلاعهما النظائر
على نسب اضلاعها لاتحاد البعض بالبعض فاذن الحكم في المخروطين

كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كامره مخروط الاسطوانة
المستدير ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فتكون الاسطوانة
اعظم من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ق ولكن قاعدتاهما
دائرة ا ب ج د ونعمل في الدائرة مربع ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا
بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة ثم ننصف
القسي الاربع على ه ز ح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها
فهي اعظم من نصف البقايا الاربع من الاسطوانة وهكذا الى ان
يبقى منها بقايا اصغر من ق فتكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال



المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة
تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير
والاسطوانة ونتالف لا محالة من
مخروطات بعدد المنشورات فيكون
ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط
المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه
هذا خلف ثم ليكن ايضا اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم ق فتكون
الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا
مضلعا في المستدير بارتفاعه تبقى بقاياه من ق فيكون

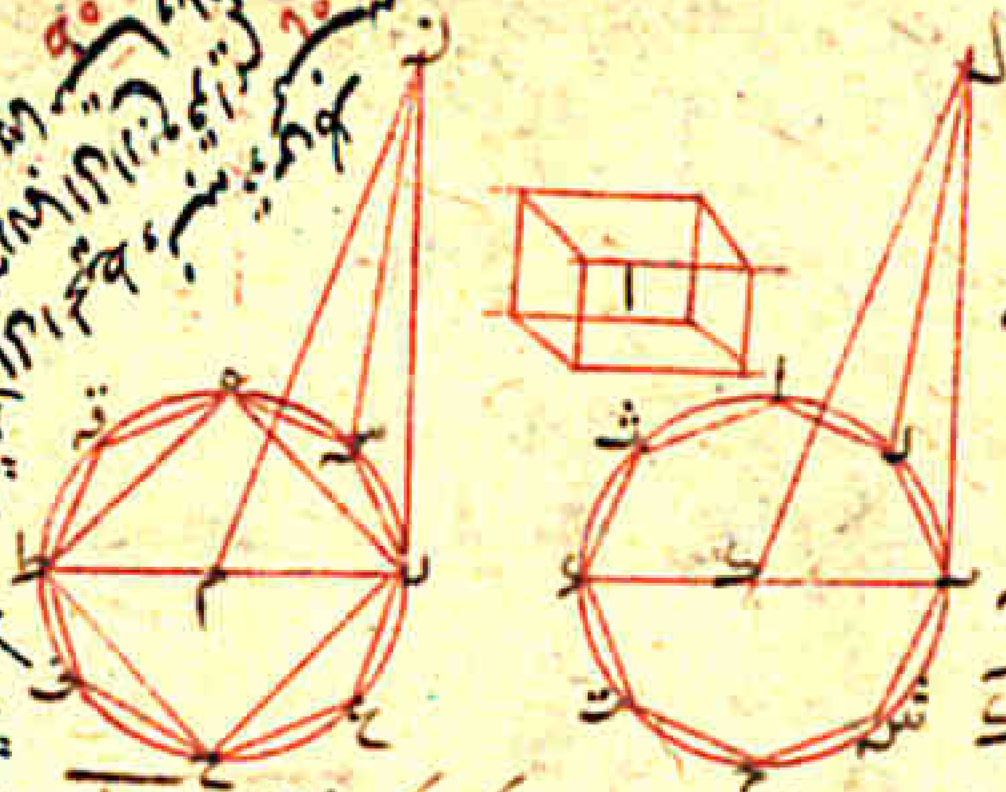
ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على قاعدة المخروط
المضلع بارتفاعه فتكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع
التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل الاسطوانة
اعظم منها هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين على محيط
الاسطوانة والمخروط المستدير يقع داخلهما وبيان ذلك
قريب مما يقع في الدائرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين
على محيطها وايضا مبني على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة
يفصل منها اعظم من نصفها وكذلك في المخروط وبيانها قريب
بما اوردته في قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيها
نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط
وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا مجسم
اصغر وثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم ق
ونعمل مثل ما مر في الاسطوانة منشورات تكون بقاياها
اصغر من ق ونجعلها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر ونعمل في
المخروط مخروطا مضلعا على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط
ومساويا لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر

من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير فليكن مجسم اعظم
وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم قه ونعمل على دائرة
القاعدة مربع ا ب ح د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة
فيكون اما اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس باعظم فان كان
اعظم فليكن بمجسم شه فيكون فضلات المنشور على الاسطوانة
اعظم من مجسم قه ونصل من المركز الى زوايا المربع خطوطا تقطع
الدائرة على نقط ه ز ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة

فهي تفصل من الفضلات
اعظم من نصفها وليكن
لبيان ذلك ا ك ا ل مماسين على م له ولـ ه ك
المماس على ه ملاقيها على ك ل ونصل ه م
ه له فام يساوي له ه وكه يساوي كم وا ك اعظم من ك ه
لكون زاوية ه قائمة فهو اعظم من كم فمثلث ا ك ه اعظم من مثلث
ك ه م وكذلك مثلث ا ل ه من مثلث له م فمثلث ا ك ل اعظم
من نصف الفضلة التي تلي ا وكذلك في الباقية وهكذا نعمل الى ان
يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر من قه ونبني على الجملة مجسم مضلع
ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة

لان المجسم المعمول على المثمن الذي اخذت على الدائرة اعظم من الاسطوانة بمقدار اصغر
وثلثة امثال المجسم اعظم من الاسطوانة بمجسم قه فالمجسم المعمول على المثمن ليس باكبر من ثلثة امثال
المجسم الاعظم هذا اذا كان المجسم المعمول على المربع اعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم اما اذا لم اعظم ٥

١٦٥

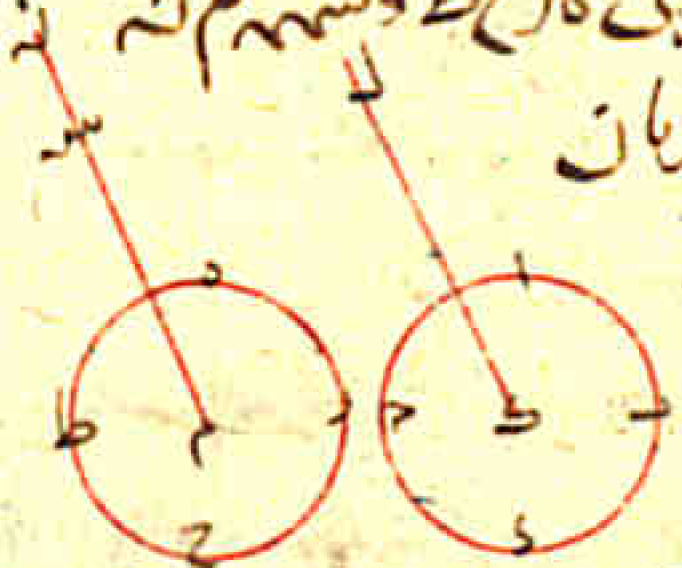
المستدير ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون
ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن
المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان
المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة
لا غير • كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين
كذلك فنسبة احديهما الى الاخرى كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة
مثلثة فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين دائرتي ا ب ح د
ه ز ح ط وقطراهما ب د ز ط وسهماهما ك ل م ن فان لم يكن نسبة
ب د الى ز ط مثلثة كنسبة مخروط ا ب ح د ك الى مخروط ه ز ح ط ن
اعني المستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني
او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر مجسم س مثلا ونعمل في الدائرة
مربع ه ز ح ط وعليه مخروطا ثم ننصف قسي البقايا وعليها مخروطات
الى ان يبقى بقايا اصغر من مجسم س ويحصل مخروط مضلع قاعدته
ه س ز ع ح ف ط ق وراسه راس المخروط المستدير اعظم من المجسم
الاصغر ونعمل في دائرة ا ب ح د كثير اضلاع يشبه تلك القاعدة
هو ا ر ب ش ح ت د ث وعليه مخروطا راسه راس المخروط المستدير
فيكونان متشابهين وذلك لان نسبة ب د الى ز ط كانت



كنسبة له م الى رط للتشابه
المخروطين المستديرين
فنسبة لك الى م له كنسبة
دك الى دم ونسبة زك
الى سه م فمثلثا دكل دم له متشابهان وكذلك مثلثا زكل
سه م له لكون زاويتي كم منهما قائمتين والاضلاع المحيطة بهما
متناسبة فتكون نسبة دك الى دله ونسبة زك الى سه له ايضا
تلك النسبة وايضا فمثلثا دكز دم سه المتشابهين لتساوي
زاويتي دكز دم سه وتناسب الاضلاع المحيطة بهما نسبة دز
الى دسه بتلك النسبة وتصير جميع اضلاع مثلثي دزك دسه له
النظائر متناسبة فهما ايضا متشابهان فمخروطا دزكل دسه م له
متشابهان لتشابه المثلثات النظاير المحيطة بها وكذلك في
ساير المخروطات المحيطة بالمجسمين التي عدتها متساوية ونسبة
كل واحد النظاير كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة بل كنسبة دك الى رط
مثلثة فاذن نسبة دك الى رط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط
ا ح د ك الى المضلع الذي في مخروط ه د ح ط ن وبالابدال نسبة
المضلع الذي في مخروط ا ح د ك الى مخروطه كنسبة المضلع الذي

في مخروط ه د ح ط ن الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم
الاصغر فالمضلع الذي في مخروط ا ح د ك اعظم منه هذا خلف
ثم لتكن كنسبة الاول الى مجسم اكبر من الثاني ونصير بالخلاف
نسبة رط الى دك مثلثة كنسبة مخروط ه د ح ط ن الى مجسم
اصغر من مخروط ا ح د ك ونعود الخلف فاذن الحكم ثابت
في المخروطين ويثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه
يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساوي الارتفاع
نسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولتكن المثال والشكل كما مر
فان لم يكن نسبة دائرة ا ح د ك الى دائرة ه د ح ط اعني القاعدة
كنسبة المخروط الذي ارتفاعه كل الى المخروط الذي ارتفاعه
م له وهما متساويان فلتكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر
من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني
اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على خلقته فيكونان
متساويي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع دك الى مربع
رط اعني كنسبة دائرة ا ح د ك الى دائرة ه د ح ط اعني كنسبة
المخروط الذي ارتفاعه كل الى المجسم الاصغر وبالابدال
نسبة مضلع الاول الى المخروط كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر

ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم
من مخروط هذا خلف وكذلك ان كانت كنسبته الى المجسم اكبر
فاذن الحكم في المخروطين ثابت ويثبت كذلك في الاسطوانتين
اذ كل واحدة مثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه • كل اسطوانتين
او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس ولتكن قاعدة احدهما دائرة
ا ب ج د وسهمه ك ل وقاعدة الاخرى ه ز ح ط وسهمه م ن
فان تساوى السهمان تساوت القاعدتان



وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن
م ن اطول فصلنا م س مثل ك ل
وعملنا على قاعدة ه ح وبارتفاع م س
مخروطا آخر مستديرا ولكن ولا مخروطا ا ب ج د ه ز ح ط ن
متساويين فنسبتهما الى المخروط ه ز ح ط س واحدة ولكن نسبة
احدهما اليه نسبة الدائرة الى الدائرة ونسبة الآخر اليه نسبة
م ن الى م س فنسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ز ح ط كنسبة
م ن الى م س اعني كنسبة ك ل بالتكافؤ وايضا لتكن النسبة
هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ج د ه ز ح ط ن الى المخروط ه ز ح ط س

نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة
وذلك ما اردناه اقول هذا مبني على ان نسبة مخروط
ه ز ح ط ن الى المخروط ه ز ح ط س كنسبة ارتفاع م ن الى ارتفاع
م س ولم يتبين ذلك في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان
نسبة م ن الى م س ان لم تكن كنسبة مخروط ط ن الى المخروط
ط س فلتكن كنسبة مخروط ط ن الى ما هو اكبر او اصغر
منه مثلا المجسم آ ونعمل في مخروط ط س مضلعا اعظم من المجسم
الاصغر ومضلعا آخر في مخروط ط ن على قاعدته والمضلعان
مشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدة واحدة

خط بالسهم ونسبة احديها الى نظيرتها كنسبة الكل
الى الكل ولكن نسبة احديها كمخروط ه ط م ن الى
نظيره كمخروط ه ط م س يكون اذا جعلنا ط
مثلا راسيهما كنسبة مثلث ه م ن الى مثلث
ه م س اعني نسبة م ن الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع
الاقصر كنسبة م ن الى م س اعني كنسبة مخروط ط ن الى المجسم
الاصغر وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى مخروط ط ن كنسبة الاقصر
الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من

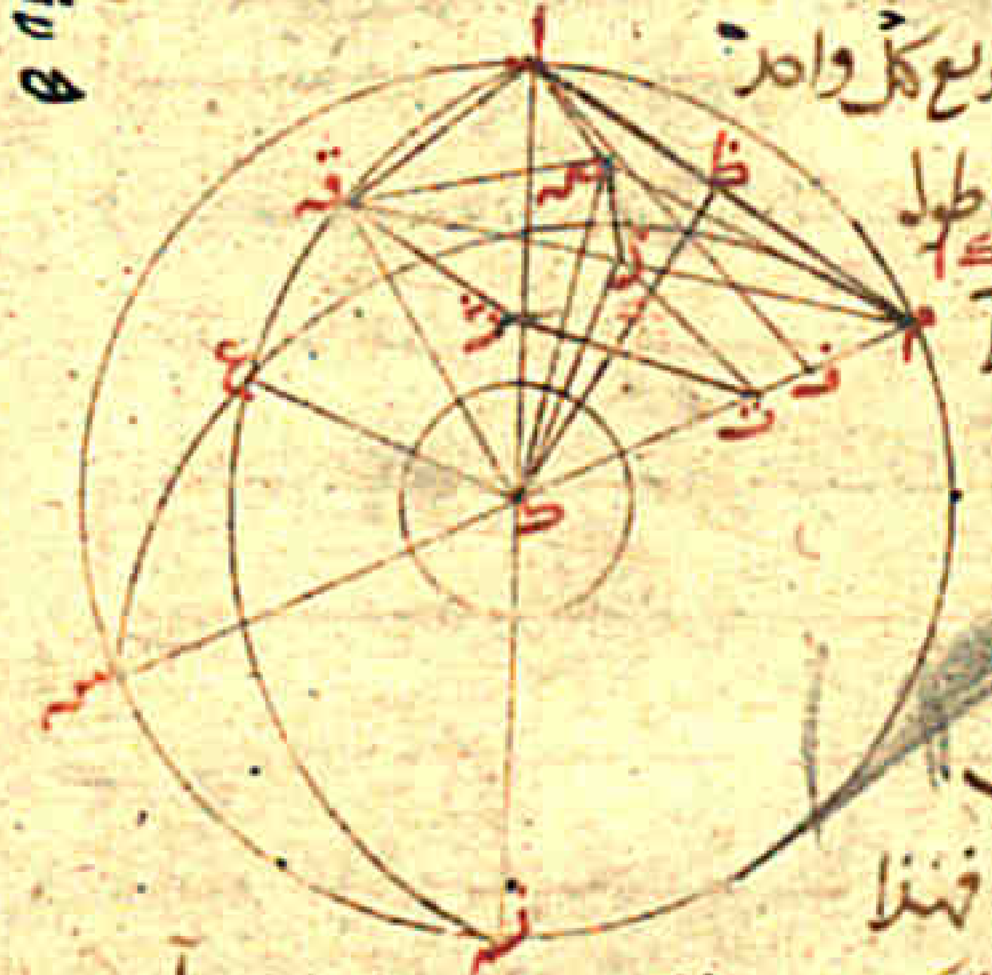
مخروطه المحيط به هذا خلف ومثل ذلك نبين الخلف ان كانت
النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون نسبة م ك الى م س كنسبة
مخروطيهما المستديرين وبوجه اخف ونبدأ
بالاسطوانة ونقول ان اخذنا لاسطوانة ر ط ك ولسهم م ك
اضعافا بعدة واحدة ما امكن وكذلك لاسطوانة ر ط س ولسهم
م س كانت الزيادة والنقصان والمساواة للاولين وللاخرين
معا فاذن نسبة اسطوانة ر ط ك الى اسطوانة ر ط س كنسبة
سهم م ك الى سهم م س وكذلك نسبة ثلث ر ط ك الى ثلث
ر ط س اعني المخروط الى المخروط . نريد ان نعمل في اعظم دائرتين
متحدتي المركز سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس
لاصغرهما ولتكن الدائرتان ا ب ج د ح ك وقطراها المتقاطعان
على قوائم ا د ب ك والمركز م ونخرج من ح خط ح ط مماس دائرة
د ك وهو ح ط فهو يوازي ا د ونصف
قوس ا ك ثم نصف نصفه وهكذا
الى ان يحصل قوس ه ك اصغر من ر ك
ونخرج ه ك موازيا لـ ح ط فهو لا يماس
دائرة ح ك ونصل ه ك وهو اولى بان لا يماس

ونفصل الدائرة الى قسي مساوية لـ ه ك ونصل اوتارها فيتم
المطلوب اقول وههنا اخذنا من اعظم مقدارين نصفه
ومن الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر
المقالة العاشرة وبوجه آخر نعمل على المركز زاوية ا م ك
القائمة وعلى ا م نصف دائرة ا ح م ونعلم على ا ك نقطة ك كيف
كانت ونرسم على م ك ببعد م ك ربع دائرة ك ح ط ونصف زاوية
ا م ك ثم نصف اخرى الى ان يقطع الخط
المنصف قوس ك ح ط على ك وهو خط
م ك ونخرجه الى ه من قوس ا ح م
ونصل ا ه ونخرجه الى ا فا لا مماس
لا يماس دائرة ح ك لان م ه اعظم من م ك
اعني م ك وهو اعظم من م ك وقوس ا ه يقدر الدائرة لان نصفها
اعني زاوية ا م ك فصلت من تنصيفات ثالثة فاذن اذا فصلنا
الدائرة الى اقسام مساوية لـ ا ه ووصلنا الاوتار تم المطلوب
نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد
لا يماس قواعده اصغرهما وان نبين انا ان عملنا في كرة اخرى
مجسما آخر شبيها بالاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطر الكرتين مثلثة

فلنتوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث من فصله على العظمى
دائرة ا ب ج د وعلى الصغرى دائرة ه ر ط ح ولكن المركز ك
وليخرج فيه قطرا ا ج ب د متقاطعين على قوائم ونرسم في دائرة
ا ب ج د سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دائرة ه ر ط ح ولكن
من اضلاعه تم م ك ل ا و نخرج م ك الى ن و ل ك الى ة ونرفع
عمودا على سطح ا ب ج د يماس الكرة وهو ك ع ونجيز سطحا يمر
بـ ل ع ج وآخر يمر بـ ن ع ج فيحدث من فصلهما نصفا دائرتي م ع ن
ل ع ة ونقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل ق ق ف ف ع م ز ز ش
ش ع المتساوية لاقسام ربع د ا ونصل ز ق ش ف ونخرج
من ز ق على فصلي م ن ل ة عمودي ز ت ق ث فيقعان عمودين
على سطح ا ب ج د ويكونان متوازيين متساويين لتساوي قوسي
م ز ل ق وكونهما نصفي وتري ضعفيهما
ونصل ل ا ض ا م ت ل ث يتساويان
ونصل ت ث فهو يوازي م ل
لكون نسبة ك ت ت م كنسبة
ك ث ث ل ويكون اقصر منه
لكونهما على نسبة ك ت ك م ورقه ت ز ك

متوازيان متساويان لكون ز ت ق ث كذلك فرقه ك م متوازيان
ورقه اقصر من ك م فذو اربعة اضلاع ز م ل ق في سطح واحد
وهو احد القواعد وهو غير مماس للكرة الصغرى لان اضلاعه
الثلثة المتساوية غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك
نبين ان ذا اربعة اضلاع ش ز ق ف في سطح واحد وغير مماس
وان مثلث ع ش ف غير مماس ونعمل في سائر الاقسام
والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة
اخرى كانا منالفين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين
ورؤوسها المركزان وعدد ما يقع في الكرتين واحد وكل شبيه
لنظيره لتشابه السطوح النظاير المحيطة بهما فيكون
نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره
مثلثة اعني نسبة نصف قطر احدى الكرتين الى نصف
قطر الاخرى بل كقطر احديهما الى قطر الاخرى مثلثة ونسبة
الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم
كنسبة القطر الى القطر مثلثة وذلك ما اردناه اقول
اما كون فصل السطح المار بمركز الكرة دائرة فظاهر واما
كون ذي اربعة اضلاع ز م ل ق غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه

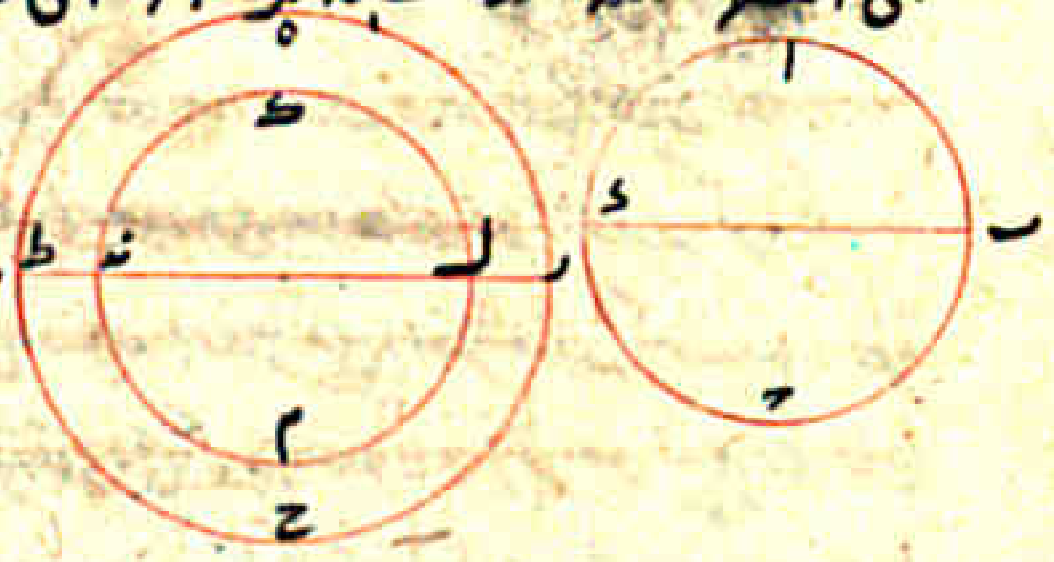
غير ... لنا فوضع نظير ونعيد البيانه الدايرتين
وذا الاربعة الاضلاع ونصفي دائرتيه وفصليهما مسوارك
اضلاع قه ز ن ش ونصل كه ز كه كه خطوط كز كه
كم كل متساويه لانها انصاف اقطار الكره ولا شى منها
بعمود على سطح زم كه فنخرج من ك عليه عمود كصه ونصل
زصه م صه كه قه صه ونخرج من ك على وتر كم عمود كظ
فخطوط زصه م صه كه قه صه متساويه لان نصف قطر الكره
يقوى على كصه برهان مربع كل واحد



منها ومجموع م صه صه ك الطول
من م ك فم صه اطول من م ظ
فكصه اقصر من كظ
فاذن يحتمل ان يماس سطح
زم كه الكره الصغرى
على صه وان لا يماسها البتة فهذا
شكل متوجه على ظاهر ما في الكتاب ولنخرج ايضا من ك
من ك عمود كلف على م كه ونقول لتساوي زم م كه قه
يكون زوايا زصه م صه ك لصه قه متساويه ولكون زقم

اقصر

اقصر من الثلثه تكون زاويه زصقه اصغر من الثلثه وكانت
جميع زوايا صه اربع قوايم فكل واحد من الثلثه منفرجه فمربع
مصه اصغر من نصف مربع مل ولكون زاويتي كمل كلم
متساويتين تكون زاويه كمل اعظم من زاويه ملف فضلع
لف اطول من ضلع لم وكان مل يقوى عليهما فمربع لف اعظم
من نصف مربع مل فلف اطول من مصه فكف اصغر
من كصه وكان كف على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم
اطول من نصف قطر الدائرة الصغرى ولف غير مماس بابها
فكصه اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعه اضلاع زم لقه
لا يماس الكرة الصغرى يه نسبه الكرة الى الكرة كنسبه القطر
الى القطر مثلثه مثلا نسبه كرة اج الى كرة بح فان لم تكن نسبه قطر
بد الى رط مثلثه
كنسبه كره اج الى
كره بح فلتكن كنسبتها
الى كره اصغر او اعظم
منها ولتكن اولا
اصغر كرة ا و ليتوهم



على مركز كرة مح كرة مثل كرة آ وهي كرة آلم ونعمل في كرة مح كثير قواعد لا يماسها وفي كرة آح آخر يشبهه فنسبة يك الى رط مثلثه كنسبة كثير قواعد آح الى كثير قواعد مح وكانت كنسبة كرة آح الى كرة آ اعني كرة لم فنسبة كثير قواعد آح الى كثير قواعد مح كنسبة كرة آح الى كرة لم وبالابدال نسبة كثير قواعد آح الى كرته كنسبة كثير قواعد مح الى كرة كم وكرة كم اصغر من كثير قواعد مح فكرة آح اصغر من كثير قواعده الكل من جزئه هف ولكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة رط الى يك مثلثه كنسبة كرة مح الى كرة اصغر من آح ونعود للخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول اما توهم كرة كم مثل كرة آ على مركز كرة مح فسهل لانا اذا فصلنا من قطر رط قطر لنه كقطر آ على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دايرة وادرناه الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة آ ولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فلتكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما كان في نظايره لان النسب انما هي

من

من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير ومالم يبين امكان وجود كرة تساوي اي مجسم فرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له او لحله الى الآن ولم يتفق لي فيه بعد ما ينبغي ان يورد اللهم الا ان يبني الكلام على بعض قواعد ابلونيوس وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثانية عشر

المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا

آ كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف الى اطول قسمته نصف الخط كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط اب واطول قسمته آح والنصف المضاف اليه آد نقول فمربع حد خمسة امثال مربع آد ولنعمل على حد مربع حه ونخرج آل موازيا ونتمم الشكل وعلى اب مربع آد ونخرج بط الى ك فلان آح اعني آب ضعف آد اعني آم يكون سطح آك ضعف سطح اسه وكذلك اعني سطح اب

فى ا ح تساوى مربع ا ح اعنى لسه فمربع اد اعنى اربعة امثال
مربع اد تساوى علم قه ع ة وتصير بزيادة مربع اد جميع ح ه خمسة
امثاله ــ وبوجه آخر سطح ا ب فى ا ح كمربع ا ح ونجعل سطح
ا ب فى ا ح مشتركا يصير
مربع ا ب اعنى اربعة امثال مربع اد مساويا لسطح ا ب فى ا ح
اعنى ضعف سطح د ا فى ا ح مع مربع ا ح ونجعل مربع اد مشتركا
يصير خمسة امثال مربع اد مساويا لمربع د ح وذلك ما اردناه
ح كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد
قسميه ثم زيد فى قسمه الآخر ما صار معه مثلى القسم الاول كان
القسم الثانى مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول هو القسم الثانى فليكن الخط د ح وهو خمسة امثال
مربع د ا والزيادة ح ب فنقول ان ا ب منقسم على ح
على النسبة المذكورة والاطول ا ح ولنتم الشكل على ما مر
ونسقط ا ه من مربع ح ه فبقى علم قه ع ة مساويا لاربعة
امثال مربع د ا اعنى مربع ا ب فلان سطح اك يساوى ضعف
ا ح اعنى مثلى ح ه يبقى لسه وهو مربع ا ح مساويا لـ ح د
وهو سطح ا ب فى ا ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

وبالو

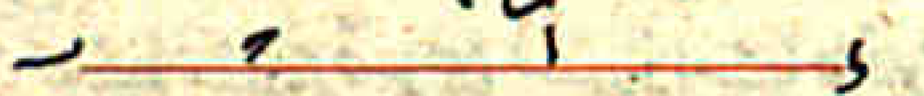
د وبالوجه الآخر اذا القينا من مربع د ح مربع د ا بقى ضعف
سطح د ا فى ا ح اعنى سطح ا ب فى ا ح مع مربع ا ح مساويا
لاربعة امثال مربع د ا اعنى مربع ا ب ونسقط سطح ا ب
فى ا ح المشترك يبقى مربع ا ح مساويا لسطح ا ب فى ا ح فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين واضيف نصف اطول قسميه الى اقصرهما
كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول
وليكن الخط ا ب واطول قسميه ا ح ونصفه د ح نقول

فمربع د ب خمسة امثال مربع ح د
ولنعمل على ا ب مربع ا ه ونصل
قطر ب ر ونخرج د ح ح ط موازيين
لـ ا ر ونتم الشكل فلتساوى ا د
د ح تتساوى سطوح ا ف ح ف
اعنى ع ط الاربعة ومربعات مل سح فقه لط الاربعة وكان
سطح ا ب فى ا ح وهو سطح ح ه اعنى علم ت ر ث مساويا
لمربع ا ح وهو مط اعنى اربعة امثال فقه ونجعل مربع
فقه مشتركا فيصير جميع سطح د ع اعنى مربع د ب مساويا

لخمسة امثال نقه اعني مربع دح و نوجد آخر سطح اب في لح
اعني سطح اح في حب مع مربع حب مثل ضعف سطح دح

في حب مع مربع حب يساوي
مربع اح اعني اربعه امثال مربع دح و يجعل مربع دح مشتركا
يصير ضعف سطح دح في حب مع مربعي دح حب اعني
مربع دب مساويا لخمسه امثال مربع دح وذلك ما اردناه
اقول وان اردنا بيانا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط
قسم بمختلفين وكان مربعه خمسه امثال مربع احد قسميه ثم زيد
فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبه ذات وسط
وطرفين والاقصر هو القسم الاخير هكذا لكن الخط دب ومربعه
خمسه امثال مربع دح والزيادة دا اقول فاب منقسم على
ح بتلك النسبه ففي الشكل الاول يكون دع خمسة امثال
نقه ونسقط نقه المشترك يبقى علم تزث اعني سطح حه
اعني سطح اب في حب مساويا لاربعه امثال نقه اعني
لط اعني لمربع اح وبالوجه الثاني نسقط مربع دح من مربع
دب يبقى ضعف دح في حب مع مربع حب اعني
سطح اح في حب ومربع حب اعني سطح اب في لح

مساويا لاربعه امثال مربع دح اعني مربع اح فاذن الحكم
ثابت. د كل خط قسم على نسبه ذات وسط وطرفين وزيد
فيه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما بتلك النسبه و
الاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب على ح وكان الاطول
اح فزيد فيه اد



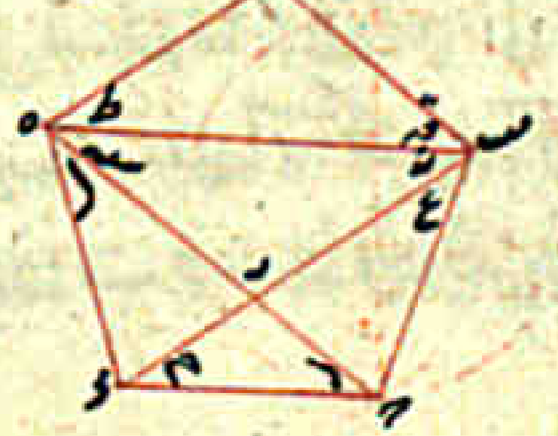
مثله نقول فدب منقسوم على ا كذلك والاطول اب وذلك
لان نسبه اب الى اح اعني اد كنسبه اح الى حب و
بالخلاف نسبه دا الى اب كنسبه حب الى حا وبالتركيب
نسبه دب الى با كنسبه با الى اح اعني اد وذلك ما
اردناه. اقول وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه من اطولهما
صار الاطول منقسما بتلك النسبه والاطول هو المفصول
مثلا كان دب منقسما على ا والاطول اب وفصل مثل
دا من اب وهو اح اقول فاب منقسم كذلك على ح سهم ٦
والاطول اح وذلك لان نسبه دب الى با كنسبه
با الى اد اعني اح فبالتفصيل نسبه دا اعني اح الى اب
كنسبه حب الى حا وبالخلاف نسبه اب الى اح كنسبه اح الى
حب. ح كل خط قسم على نسبه ذات وسط وطرفين فمربعا

الخط واقصر قسمه كثلثه امثال مربع اطولهما ولكن للخط اب والاقصر بح وذلك لان مربعي اب بح تساوى ضعف سطح اب في بح مع مربع اح كام فهما يساويان ثلثه امثال مربع اح وذلك ما اردنا

ط كل خط منطق قسم على نسبه ذات طرفين فكل قسم منه منفصل ولكن الخط اب والاطول اح ونزيد فيه اد بقدر نصف اب فمربع دح خمسه امثال مربع دا فدح دا منطقان بالقوه فقط متباينان في الطول فاح منفصل واذا اضفنا مربعه الى اب المنطق حدث عرض حب فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه

اقول واح هو المنفصل الخامس لان دا منطق في الطول ودح يقوى عليه بمربع خط مباين له في الطول وحب هو المنفصل الاول

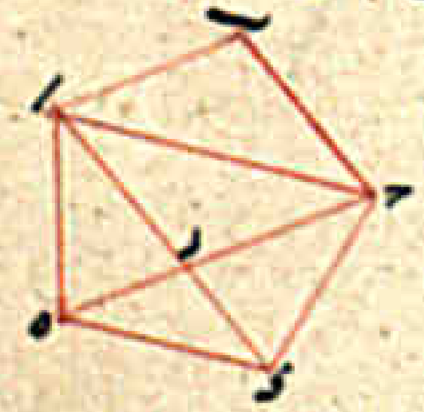
يح اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوى الاضلاع تساوت جميع زواياه ولكن المخمس ابحده والزوايا المتساويه غير متجاورة اولا كزوايا احد ونصل به بد فلتساوى



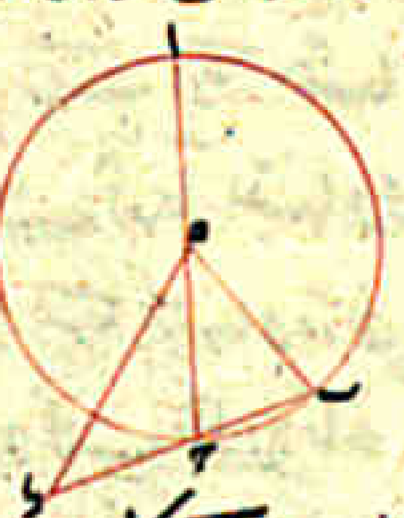
مفرو

زاويتي اح مثلثي به ا بحد والاضلاع المحيطه بها تكون زاويتا طح متساويتين وكذلك ضلعا به بد وزاويتا به د بده فاذن جميع زاويه ه متساويه لجميع زاويه د وكذلك نبين ان زاويه ب مساويه لزاويه ح ثم تكن الزوايا المتساويه متجاورة كزوايا حده ونصل حه فيكون في مثلثي حده دحه لتساوى زاويتي حد واضلاعهما زاويتا ل متساويتان وكذلك ضلعا حه وزاويتا م فلذلك حر متساويان ويبقى رب ره متساويين فزاويتا ربه متساويتان وكانت ط لتساوى اه اب متساويتين فاذن جميع زاويه ب مساويه لجميع زاويه ه وكذلك يبين تساوى اح وذلك ما اردناه

يا اذا احاطت دايرة بمثلث متساوى الاضلاع فمربع ضلعه ثلثه امثال مربع نصف قطرها ولكن المثلث احب ومركز الدايرة د ونصل اده فقوس احه نصف واح ثلث فحه سدس ولان مربع اه اعني اربعه امثال مربع اد تساوى مربعي اح حه اعني مربعي اح اد يبقى بعد اسقاط مربع اد مربع اح ثلثه



امثال مربع اى وذلك ما اردناه اقول وقد وصل فى الاصل
ب د ح د و بين تساوى اضلاع مثلثى ا د ح ا ى تساوى
زاويتى د ح اعنى قوسى به حه لنبين ان حه سدس
وقد ظهر من تساوى د ح حه وكون اه عمودا على لح ان عمود
المثلث يكون ثلثة ارباع القطر وان ى ط ربع القطر
ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان فى دائرة اذا اتصلا كان
الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
ضلع المسدس فلتكن الدائرة



اب ح وضلع معشرها لح وضلع
مسدسها المتصل به ح د فلان
قوس اب اربعة امثال قوس
لح تكون زاوية ا م ب اربعة امثال زاوية لح كلها تساوى
ضعف زاوية ب ح ه التى تساوى ضعف زاوية د لكون ح د
حه متساويين فهى تساوى اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا
لح بده فى مثلثى لح بده متساويتان وزاوية ب مشتركة
فالمثلثان متشابهان ونسبة د ب الى به كنسبة به الى لح وبه
تساوى ح د فنسبة بد الى د ح كنسبة د ح الى ح ب وذلك

ما اردناه

ما اردناه كل ضلع مخمس يقع فى دائرة تقوى على ضلعى
مسدسها ومعشرها ولتكن الدائرة ا د ه ح ومركزها ح و
ضلع مخمسها اب ونخرج قطر ا ح د ونصل ح ب ومن ح
على اب عمود ح ط ك ونصل ا ك ك ب وعلى ا ك عمود ح ل م
ونصل ك نه فلان قوس ك م عشر ونصف وقوس ب د ثلثة
اعشار تكون زاوية ب ح د مثلى زاوية ح م وهى ايضا مثلى
زاوية ا م ح لتساوى ح ب ح ا ففى مثلثى ب ح نه ب ح ا
زاويتا ب ح نه ب ا ح متساويتان وزاوية ح ب نه مشتركة فهما
متشابهان نسبة اب الى ب ح كنسبة ب ح الى ب نه فسطح اب
فى ب نه تساوى مربع ب ح وهو ضلع المسدس وايضا لان
ح ل عمود على ا ك فهو منصف على ل ويكون لتساوى
ا ك نه ك زاويتا نه ا ك نه ك ا فى مثلث ك نا متساويتان و
كذلك فى مثلث ب ك ا زاويتا ك ب ا ك ا ب متساويتان
وزاوية ك ا ب مشتركة بينهما فهما متشابهان نسبة ب ا الى ا ك
كنسبة ا ك الى ا نه فسطح ب ا فى ا نه تساوى مربع ا ك وهو
ضلع المعشر ولكن سطح اب فى ب نه مع سطح اب فى
ا نه هو مربع ب ا ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس تساوى مربعى

المسدس والمعشر وذلك ما اردناه

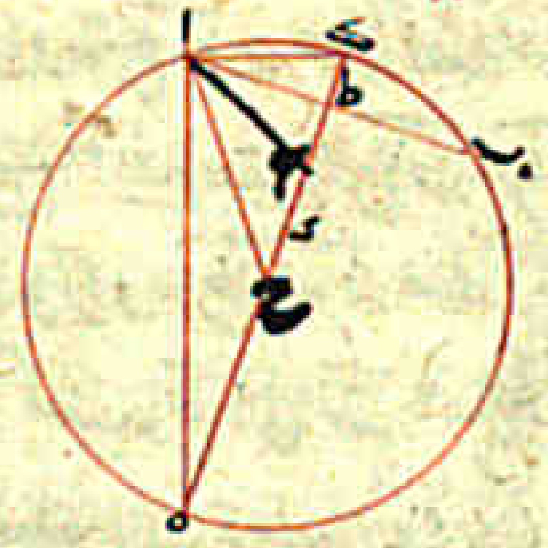
اقول وبوجه آخر لتكن الدايرة

اب ه وضلع المخمس اب والقطر

القايم عليه ح ط ك ونصل ا ح

ا ه ونفصل ح م كوتر المعشر اعني اك فهو منقسم على ح على

نسبة ذات وسط وطرفين و



نسبة م ح الى ح ح كنسبة م ح

اعني ل ح الى ح ح وبالتفصيل

نسبة ح ح الى ه ح كنسبة ح ك

الى ح ح فسطح م ح في ح ك كمربع

ح ح اعني اك وكان سطح م ك في الط ايضا مثله لكون زاويتي

كاه قايمة فنسبة اله الى م ح كنسبة ل ح في ح ح مع مربعي ح ح

ح ط تساوي مربع ط ح ولكن مربع ح ح كان كسطح ل ح في ح ه

فسطح ل ح في ح ه مع مربع ح ط تساوي مربع ط ح وسطح ل ح

في ح ه ضعف سطح الط في ح ه ونجعل مربع الط مشتركا

فيصير ضعف سطح الط في ح ه مع مربعي ح ط الط اعني مع

ضعف سطح الط في ح ط لضعف سطح الط في طه مساويا

لمربعي الط طح وكان سطح الط في طه كمربع اط فضعف مربع

اط تساوي مربعي الط طح وجميعها اعني مربعي كا اح تساوي اربعة

امثال مربع اط اعني مربع اب وكا ضلع المعشر واح ضلع

المسدس فمربعاهما يساوي مربع ضلع المخمس وقد بين مع ذلك

بعض شراح الكتاب وهو ان ح ضلع المعشر اذا فصل من لح

ضلع المسدس انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح

ح ه في لح اعني لح في لح كان مساويا لمربع ح ح وايضا نصف

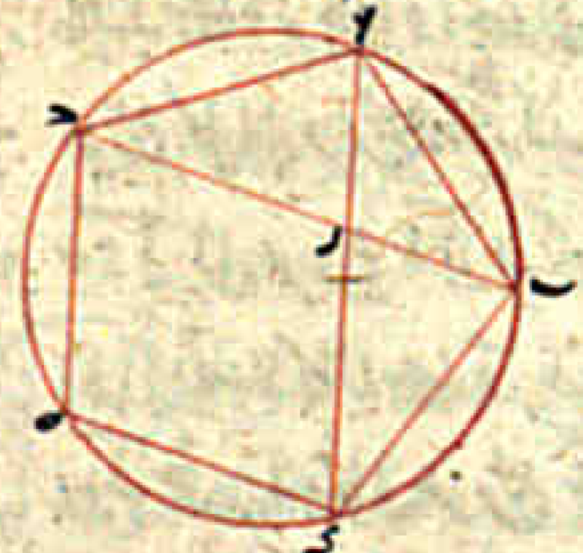
ح ح على د فلد نصف وتر المسدس ود ح نصف وتر المعشر

فاذن العمود الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي

نصفهما بل اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دائرة تقاسما على

نسبة ذات وسط وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا

تقاطع وترا اد ح ح على ر في مخمس ا ب ج د ه فمثلثا ا د ح ا



متشابهان لكون زاويتي د ا ح ا

متساويتين وزاوية ا مشتركة

فنسبة د ح الى ا اعني ا ح كنسبة

ا ح الى ح د وايضا لكون زاويتي ر ح ا

ر ا ح متساويتين تكون زاوية ح د ا

الزوايا التي تقع في قسي متساوية من دوائر متساوية متساوية مركزية كانت او محيطية

ضعف زاويه رات وايضا لكون قوس ح ه ز ضعف قوس
ب د تكون زاويه ح ا د ضعف زاويه رات فزاويتا ح ر ا ح ا د
متساويتان فاح تساوي دح فاذن نسبة لح الى حر كنسبة حد
الى رب فبحر مقسوم على د بالنسبة المذكورة ورح تساوي اح
وكذلك اد على ر وذلك ما اردناه. به اذا كان قطر الدائرة
منطقا فضلع مخمسها اصم ولتكن الدائرة والمخمس ا ب د ه ح ونخرج
قطري ا د ح ونصل ا د ونجعل طك ربع طب فمثلثا ا ط ا م ك
لكون زاويه ا مشتركة وزاويتي ل م قائمتين يكونان متشابهين
نسبة ا ط اعني ط ا الى طل كنسبة ا د الى د م ونسبه ربع ط
اعني طك الى طل كنسبة نصف

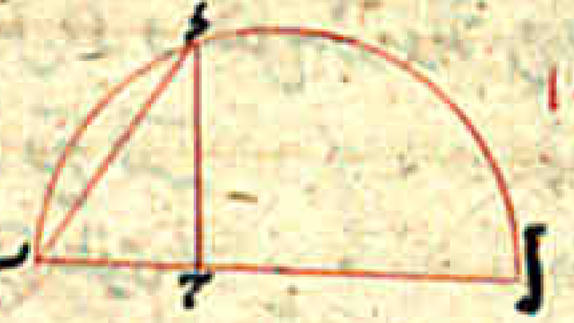
ا د الى د م اعني كنسبة لد الى ده
وبالتركيب نسبة كل الى الط كنسبة
ه ر ك على انه خطوا حدا الى د ل ونسبة
مربع كل الى مربع ط ك كنسبة مربع
ه ك الى مربع د ك ولكون ا د وتر زاويه المخمس و د ه ضلعه فهما
اذا اتصلا كانا على د بنسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع
ه ر ك خمسة امثال مربع د ك فمربع لك خمسة امثال مربع طك

177

ويبين خمسة امثال طك فنسبة بك الى لط كنسبة لك الى
طك متشابهة فلك وسط بين بك طك في النسبة فمربعه
خمسة امثال مربع لك فبك كل لكون مربعهما على نسبة الخمسة
والواحد منطقان في القوة متباينان في الطول ولكون لك
منطقا في الطول وهو على كل بمربع خط تام فيكون بل منفصلا
رابعا وسطح لح في بل كمربع ب ا فب ا القوي عليه اصم وذلك
ما اردناه اول ونوجد ا ح نصل د ح فيكون موازيا لط لكون
زاويه ا د ح ايضا قائمة ويكون نسبة ا ط الى ا ح كنسبة طل الى
ا د فلط يكون نصف د ح اعني نصف ضلع المعشر ونجعل
الن مثل ا ط فطن نصف ضلع المسدس ولنه مقسوم على
ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك
فمربع لك خمسة امثال مربع طك ونك خمسة امثال طك
ومربع نك خمسة وعشرون مثلا لمربع طك وخمسة امثال
لمربع لك وتم البيان كما م لو نريد ان نعمل مخروطا ذا الربع
قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة و
نبين ان مربع قطرها مرة ونصف لمربع ضلعه ولتكن قطر الكرة
ا ب ونقسمه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود

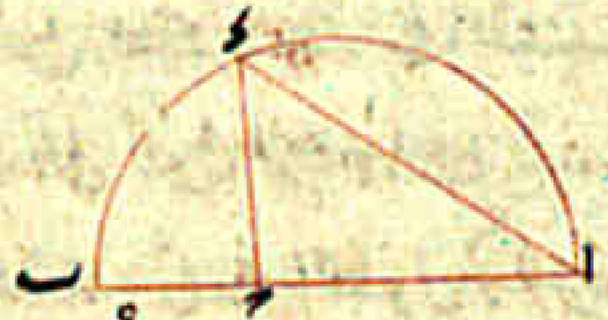
اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوي عليه اصم بشكل صامرى

فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما
اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى النار يو نريد ان نعمل مكعبا
في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه و
لتكن القطر اب ونثلثه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ادب
ونخرج عمود حء ونصل بء ونصع ءك كب ء ونرسم عليه مربع



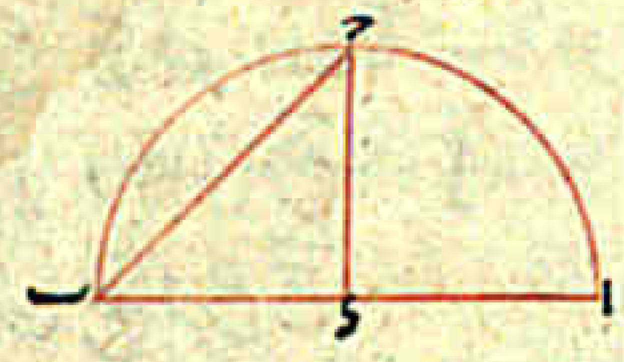
رط ثم مكعب
رل فهو المط
ولنصل سح
سح فمربع سح
يساوي مربعي
سه ءح
ومربع ءح يساوي مربعي ءر رح فمربع سح ثلثة امثال مربع
ءر اعني بء ونسبة اب الى بح كنسبة مربع اب الى مربع بء
فمربع اب ثلثة امثال مربع بء فاب سح متساويان واذا
رسمنا على سح نصف دائرة وادرناه مر بنقطة ء لكون زاوية
سح قائمة وكذلك بسائر نقط المكعب فاذن هو واقع في كرة
اب وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الارض يح

حء ونصل اء ونعمل دائرة نصف قطرها كح وفيه مثلث متساوي
الاضلاع وهو كلم ولتكن مركزها
ك ونخرج منه عمودا على سطح
الدائرة في جهتي ءح و
نفصل كن مثل ح او نصل

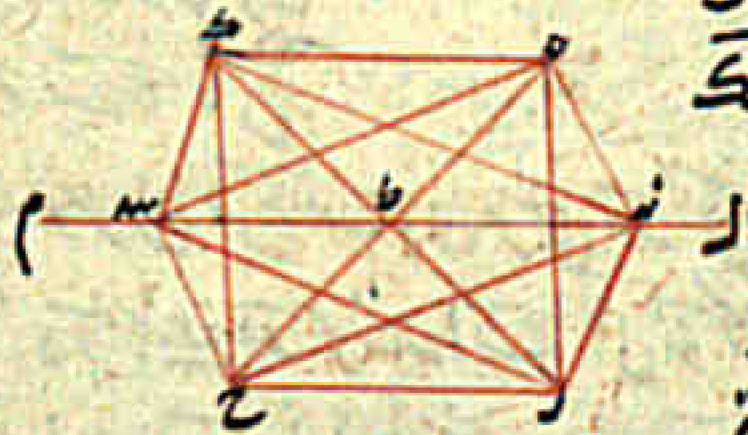


النه منه فمخروط كل منه هو
المط وذلك لان نسبة اب
بح كنسبة اء ءح مثناة و
اب ثلثة امثال بح فمربع
اء ثلثة امثال مربع ءح اعني
الر فكل يساوي اء وكذلك
سائر الاضلاع والنضالان في مثلثي الرنه ءحا راويتين قائمتين الى
والاضلاع النظائر المحيط بهما متساوية فكنه كاء وكذلك سائر
الخطوط فاضلاع المخروط متساوية ونفصل رط مثل حب فنخط
مثل اب واذا عملنا على نه ط نصف دائرة وادرناه مرت بنقطتي
ك ل م لكون اعمدة رك رل رم لحء فاذن المخروط واقع في الكرة
المفروضة ولان نسبة مربع اب الى مربع اء كنسبة اب الى اح

نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في
كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه ولتكن القطر اب
وننصفه على ى ونرسم عليه نصف دائرة احب ونخرج عمود ىح
ونصل حب ونضع مربع هو مثلا ونرسم عليه مربع يح ونصل يح ىك
فتتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا على سطح المربع الى جهتي ل م
ونفصل طن طس مثل اى ونصل هن ىن زن حن هس ىس



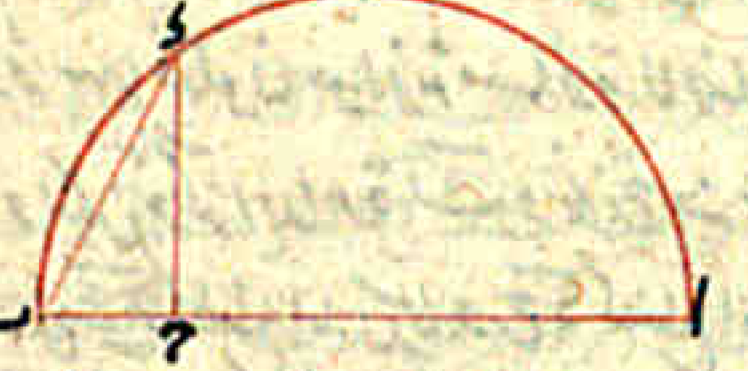
حس زس فمجسم هن حس
هو المطلوب وذلك لان حز نقوى على
بد حى المتساويين وهو مساو لنصف
الحز القوي على ط زط المتساويين
فطه طد كدب وكذلك طح طى
ولما كان طن طس ايضا مثلها صار
جميع الخطوط الواصلة بين نقط



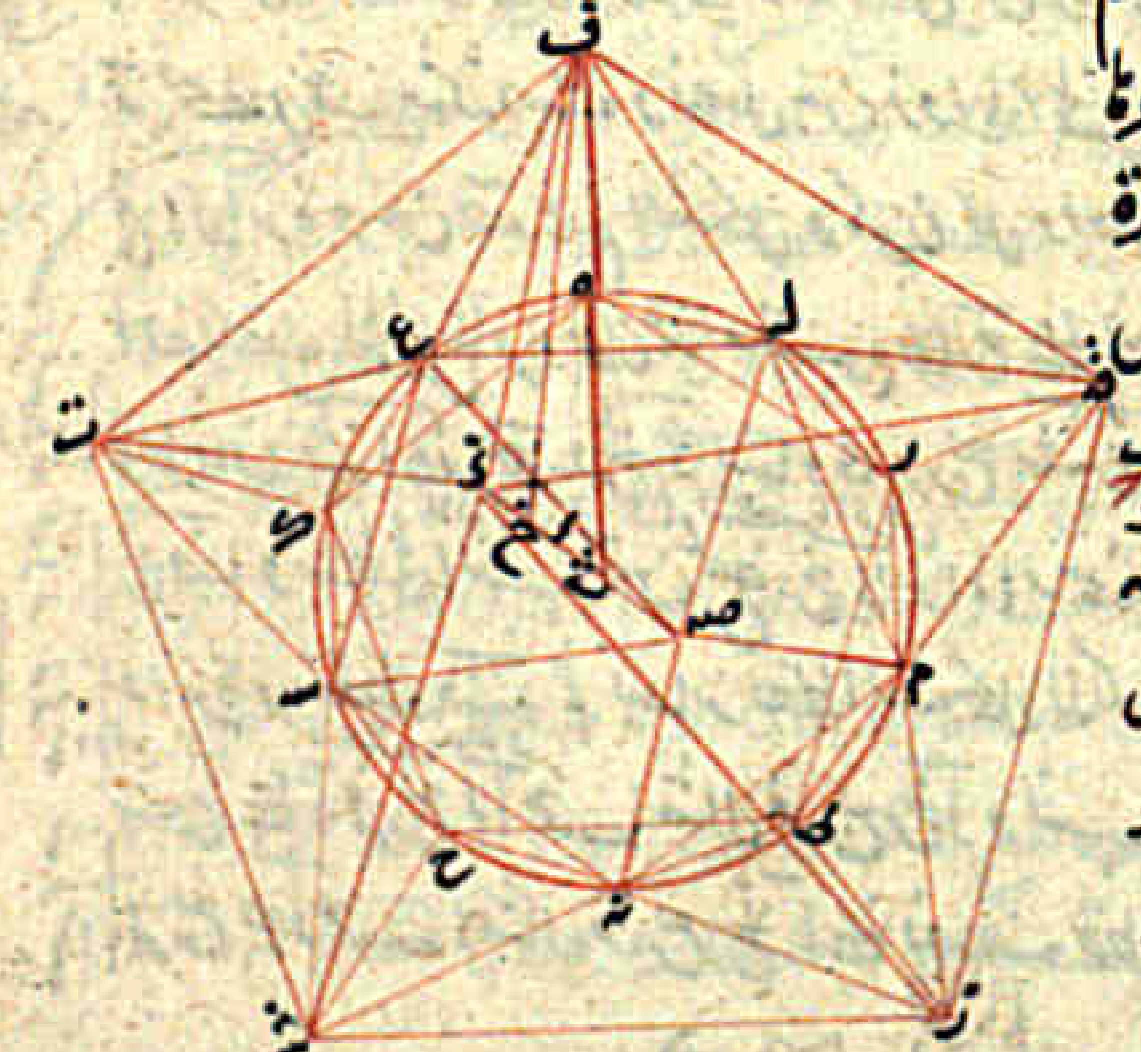
المربع ونقطتي ن س متساوية
فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع واذا رسمنا على ن س
المساوي لاب نصف دائرة وادرناه مرت بنقط المربع
لكون الاعمدة على ن س كدح فاذن هو واقع في كرة اب و

لكون

لكون مربع اب مثلي مربع حز لكون مربع قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك
ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الهواء يط نريد ان نعمل مجسما
ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة
ونبين ان ضلعه يكون اصم اذا كان قطرها منطقا ولتكن قطر
الكرة اب ونفصل
منه حز خمسه ونرسم



عليه نصف دائرة
اىب ونخرج عمود
حى ونصل بى ونرسم
دائرة نصف قطرها
مثل بى وهي دائرة

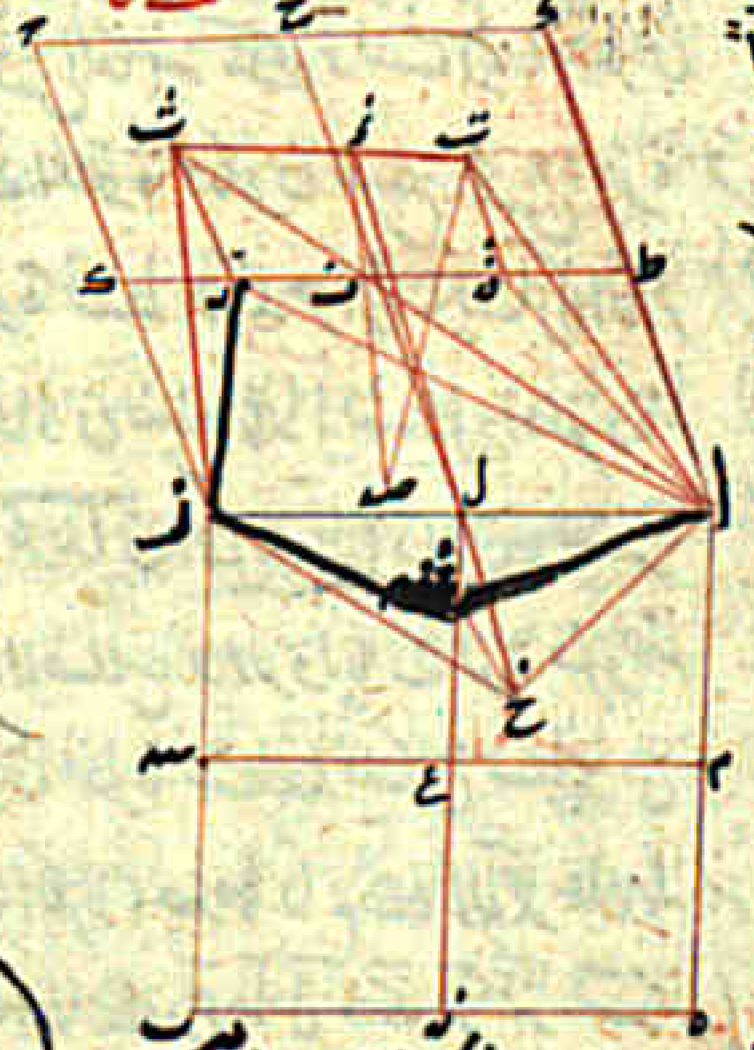


هرح وفيها المخمس
ه رطح ك ونصف
قسيه على ل م نه
سه ع ونصل
اوتار المعشر و
نخرج من نقط

المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدايرة ومن منتصف د ته
طزح ثه الت ونصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس المتسع وبينها
وبين رؤس الاعمدة بعشر خطوط يساوي كل واحد منها ضلع مخمس
الدايرة لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس والمعشر ويحصل خمس الخطوط الواصلة
مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل
بين رؤسها فيكون موازية مساوية لاضلاع المخمس وتتم خمس مثلثات
اخرى وليكن مركز الدايرة ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين
ونفصل ثخ كضلع المسدس وخ ذ كضلع المعشر ونصل ثه نصف
القطر وخ ف موازيا مساويا له ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين
ذ فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس الثاني من اللذين في
الدايرة وبين ص فيتم الشكل ويكون كل واحد من هذه الخطوط
ايضا كضلع المخمس لما مر ولان ثذ مقسوم على خ على نسبة ذات وسط
وطرفين فثذ اعني صح خ ذ يساوي مربع ثخ اعني خ ف فاذن
خ ف وسط في النسبة بين صخ خ ذ واذا رسمنا على صذ نصف
دايرة مرّ بنقطة ف ثم يسام نقطا الشكل لذلك بعينه ولنصف
شخ على آ فربع ذ آ خمسة امثال مربع خ آ ونسبة صذ خ الى نسبتها
فربع صذ خمسة امثال مربع لخ اعني نصف قطر الدايرة وكان

مربع اب خمسة امثال مربع ند لانهما على نسبة اب الى فصد
المربعات فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما كان ضلعه ضلع
المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه اقول الحكم بان الدايرة تمر بنقط
الزوايا لم يبين في الاصل وانما بين عكسه وايضا انما يكون ضلع
المخمس اصغر اذا كان قطر دايرته منطقا وههنا كان قطر الكرة منطقا
دون قطر الدايرة الا ان مربع نصف قطر الدايرة لما كان خمس
مربع قطر الكرة كان قطر الدايرة منطقا في القوة فقط ونسبة قطر
دايرة يفرض منطقا الى قطر دايرة يفرض منطقا في القوة فقط
كنسبة ضلع مخمس الاولى الى ضلع مخمس الثانية ولتشارك القطرين
في القوة يتشارك الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دايرة
هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد مر ان ما يشارك الاصغر
وان كان بالقوة فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا
الشكل ينسب الى الماء ك نريد ان نعمل مجسما ذا اثنتي عشرة
قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة
ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحا ن
من سطوح مكعب يقع في تلك الكرة احدهما قائم على الآخر عليهما
اب اح وننصف جميع اضلاعهما على ح ط ل ك م ن س

ونصل بينها بخطوط متقاطعه موازنة للاضلاع ونقسم كل واحد من
طف كف على نسبه ذات وسط وطرفين والاطول فقه قر
ع شه ونخرج من قه رشه اعمدة على السطحين مساوية لقف وهي
تت زث نخ ونصل اخ ات تث ثر رخ فمربعا طف طقه
اعني مربعي اط طقه بل مربع اقه ثلثه امثال مربع قف اعني قت
ومربع ات اربعه امثاله فات مثلا قف اعني قر بل تث و
كذلك نبين ان اخ خر رث تساوي تث فاضلاع ا ث
تث رخ متساوية ونخرج عمود قد على سطح اح مثل قف ونصل
دل لخ ولان نسبة فل اعني
فط الى نخ اعني قف كنسبة كف
اعني قف الى شل اعني طقه
وفل يوازي نخ وذف يوازي
لشه فخطا دل لخ متصل على
الاستقامة وال خط مستقيم
فمجسمات ث رخ في سطح واحد
هو سطحها ونصل اث از وطز
مقسوم على ف على نسبه ذات



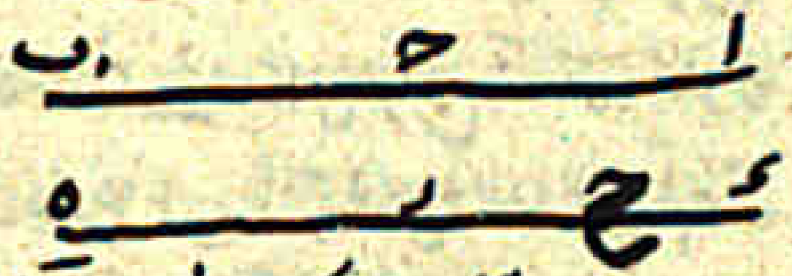
وسط وطرفين والاطول طف فمربعا طر رف اعني مربعي طر رث
ثلثه امثال مربع طف اعني طا ونجعل مربع طا مشتركا فمجموع مربعات
طر رث طا اعني مربع اث اربعه امثال مربع طا وكان مربع اد
اربعه امثال مربع ال اعني طا فاث اد متساويان فزاويتا ات ث
اخ د متساويتان وبمثل ذلك نبين ان زاوية رثث تساويهما
فزوايا المخمس متساوية وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا
عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد واحد تم الشكل وكان ذا اثنى
عشر قاعدة مخمسات ونخرج ذف الى قطر المكعب حتى تتلاقيا على
صه فقصه نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وصذ
على ف على نسبه ذات وسط وطرفين ومربعا صذ ذف اعني صذ
ذت بل مربع صت ثلثه امثال مربع صف نصف ضلع المكعب
ومربع نصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من صه
الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب تحيط بالشكل
ولما كان ضلع المخمس هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبه
ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه اقول انما يكون
منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا
الا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق

بالقوة فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق والآخر منطق في القوة
على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط كنسبة
كل قسم الى نظيره على ما سيأتي عن قريب واذا كان الخطان متشاركين
في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا
للمنفصل في القوة فقط فاذن هو منفصل واعلم ان بانه جني
على ان الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات وسط
وطرفين كانت الاقسام الطوال متساوية وكذلك القصار و
سيتضح ذلك فيما بعد ايضا وهذا الشكل ينسب الى السماء كا
نريد ان نمتحن اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة في كرة و
لنكن قطر الكرة اب ونرسم عليه نصف دائرة ازب وينصف
اب على ه ويثلثه على ح ونخرج عمودي ه د حز ونصل ب د
از بد فاذ ضلع المخروط وبز ضلع المكعب وبد ضلع ذي الثمانية
قواعد ونقيم عمود اط على اب مساويا له ونصل طه ونخرج كل
موازيا لطا فنسبة طا اه كنسبة كل له وطا مثلا اه فكل مثلا له
ومربع طا اربعة امثال مربع اه فمربع كل اربعة امثال مربع له
ومربع كه اعني طه خمسة امثاله ونسبة اب الى كل كنسبة ها
الى له فمربع اب خمسة امثال مربع كل فكل نصف قطر دائرة

ذي

ذي العشرين قاعدة ولما كان اب ضعف به فاح ضعف لح
وب الباقي ضعف حه فهب اعني ها ثلثة امثال مح فمربع
ها تسعة امثال مربع مح وكان خمسة امثال مربع له فله اطول
من مح ونفصل مم مثل له ونخرج عمود منه فكل واحد من لم منه
مثل لك ويبقى ال مثل مب ولكون لم ضلع مسدس دائرة
ذي العشرين قاعدة يكون كل واحد منها ضلع معشرة ونصل من
فهو ضلع مخمسة اعني ضلع ذي العشرين ونقسم دب على نسبة ذات
وسط وطرفين على سه فالاطول وهو سه ضلع ذي الاثني عشرة
قاعدة وظاهر ان از ضلع المخروط اطول من بز ضلع ذي الثمانية قواعد
وهو اطول من بد ضلع المكعب وهو اطول من [illegible] ضلع ذي
العشرين قاعدة فنقول وهو ايضا اطول من بس ضلع ذي الاثني
عشرة قاعدة وذلك لان مربع اح اربعة امثال مربع حد ومربع
دب ثلثة امثاله فاح اطول من دب وام اطول كثيرا منه وكل
واحد من ام دب قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان
اطولهما مل بس فمل اعني منه اطول من بس فبني اعظم كثيرا
منه وذلك ما اردناه اقول قد استعمل هنا ان الخطوط المنقسمة
على نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة واحدة ولم يبين

ذلك فيما مضى وسيأتي بيانه في آخر المقالة الرابعة عشرة فلنكن لبيانه
ههنا خطا اب كده مقسومين على ج د كذلك اقول فنسبة اب



الى اج كنسبة كه الى
كد والا فلتكن كنسبته
الى كح وبالتفصيل تكون نسبة جب الى اج كنسبة هح الى كح فلح
ايضا وسط في النسبة بين كه حه فكان كد وسطا بين كه له
فسطح كه في حه الذي يكون اعظم من كه في هد اعني من مربع
كد يكون كمربع كح الذي هو اصغر من مربع كد هف فاذن كه
لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا على النسبة التي انقسم
اب بها عليها ووجه آخر لبيان حال ضلعي الاخيرين من المجسمات
الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دائرة ذي
العشرين قاعدة وضعف ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر
من ضلع المسدس واطول من نصفه فقطر الكرة يكون اطول من
ثلثة امثال ضلع المعشر واقصر من اربعة امثاله فنفصل في
شكل الامتحان تم مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من طح لانه ثلث
اب ونخرج عمود مه ونصل نه ونقسم ند على سه كما ذكرنا فمربعا
ند د سه ثلثة امثال مربع به سه وب سه اطول من د سه

فمربع ند اعظم من ضعف مربع نسه وكان مربع اب ثلثة
امثال مربع ب د فمربع اب اعظم من ستة امثال مربع نسه
وكان اصغر من اربعة امثال مربع بنه لكون بنه اطول من ه
لان مربع مب المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر
المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع
نه القوي على ضلعي المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال مربع
نصف ضلع المسدس مع مربع ضلع المعشر فمربع نه اعظم من
مربع نسه فنسه اطول من نسه وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل
الامتحان الى خطوط طاطه كل

حكم اورده ثابت آخر هذه المقالة من غير شكل

لا يمكن أن تقع في الكرة مجسم ذو قواعد متساوية مسطحات
الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة
لا يمكن ان يعمل من اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا لا يكون
مجموعها اقل من اربع قوائم واول الاشكال المتساوية الاضلاع
المثلث وزاويته ثلث قائمة والست منها اربع قوائم فالواقعة
منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست
فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذي
ثماني قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعدة واما المربع

فزاويته قاعدة واحدة والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان
تكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله المكعب
واما المخمس فزاويته قاعدة وخمس والاربع منها يجاوز اربع قوائم
فالواقعة منها ايضا لا تكون الا ثلثا وشكله ذو الاثني عشر قاعدة
واما المسدس فزاويته قائمة وثلث والثلث منها كاربع قوائم
فلا يقع منها وما جاوزها شيء في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات
بالصفة المذكورة خمسة لا غير **اقول** وان لم يشترط ان تكون
القواعد من جنس واحد وجب ان لا يجاوز فيه زاويتان
من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه
في الكرة وحينئذ تكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا
ومواقعه لا غير لامتناع التأليف من اثنين وكون الستة
وما فوقها مجاوزة لاربع قوائم ويجب ان يكون احد الجنسين
مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان كان التأليف من
مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربع عشرة قاعدة
ثمانية مثلثات وستة مربعات كانه مؤلف من المكعب
وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع
في اعظم دواير الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات

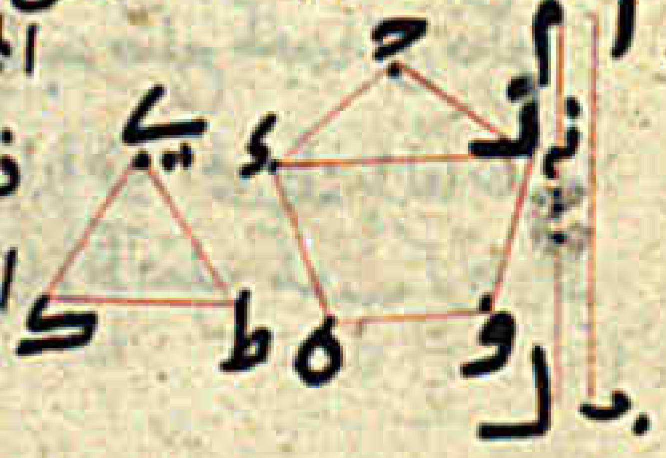
ومخمسات كان

كان الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثني عشر من
المخمسات كانه مؤلف من ذي الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع
في اعظم دوائر الكرة ويصير بذلك المجسمات الواقعة في الكرة
سبعة تمت المقالة الثالثة عشر وهي اخر الكتاب
المقالة الرابعة عشر وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس
عشرة اشكال العمود الخارج من مركز الداير الى ضلع مخمسها مثل
نصف ضلعي مسدسها ومعشرها ولنكن الداير اب ج والمركز
د وضلع المخمس ب ج والعمود د ه ونخرجه الى ز ونصل ج ز فهو
ضلع المعشر و د ح ه ز فصل من د ونصل من ه د ح مثله و
نصل ج ح فلان زاوية ا د ج اربعة امثال زاوية ج د ز ومثلا
زاوية د ز ج اعني ج ح ز يكون زاوية ج ح ز اعني زاويتي ح ج د
ح د ج مثلي زاوية ح د ج وزاويتا
ح ج د ح د ج متساويان وكذلك ضلعا
ح ج ح د فيجمع ح ز ه مساوية لـ د ه
د نصف ضلعي المعشر والمسدس وذلك
ما اردناه ونقدم ان العمود الخارج
من مركز الدائرة الى ضلع مثلثها نصف

صلع المسدس فهذا العمود ساوى ذلك العمود مع نصف ضلع
المعشر اول وقد ذكرت تمام بيانه آخر الحكم بهذا الشكل مربعا
ضلع مخمس الدائرة وبرهانه مجموعة امثال مربع نصف
قطرها ولتكن الدائرة اب ج وضلع المخمس ب ج وضلع
المخمس اج ونخرج قطر اد ونصل ج د فهو ضلع المعشر
فمربعا اج ج د اعنى مربع اد اربعة امثال مربع دز ونجعل مربع در
مشتركا وهو مع مربع ج د كمربع ج ب فمربعا اج ج ب خمسة امثال

مربع دز وذلك ما اردنا وقد كان
ضلع مكعب الكرة وتر زاوية مخمس ذى
الاثنى عشرة قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب
الكرة وضلع ذى الاثنى عشرة قاعدة خمسة
امثال مربع نصف قطر دائرة يحيط ذلك المخمس فيها كل ذى اثنى
عشرة قاعدة وذى عشرين قاعدة يتساويان فى كرة فمخمس داك
ومثلث يتساويان فى دائرة ولتكن اب قطر الكرة وجده ودر
مخمس ذى الاثنى عشرة قاعدة وطى ك مثلث ذى العشرين
قاعدة ود ر ضلع مكعب الكرة ول م نصف قطر دائرة ذى العشرين
ولنقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ن والاطول ل ن

[illegible]

فلنقسم ضلع المعشر وطى تقوى على مربع كل لنا ونسبته لم الى لنا كنسبة
رك الى ج ك وخمسة امثال مربع لم كثلثة امثال مربع رك لان كل
واحد منهما هو مربع اب فخمسة امثال مربعى لم لنا اعنى مربع طى
كثلثة امثال مربعى رك كج وكان مربع طى ثلثة امثال مربع نصف
قطر دائرة تقع طى ك فيها ومربعا رك كج خمسة امثال مربع
نصف قطر دائرة تقع ج ك ور فيها فيكون خمسة امثال مربع
طى خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة طى ك وثلثة
امثال مربعى رك كج خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة
ج ك ور ومهما متساويان فمربعا نصف القطرين متساويان
فنصفا القطرين متساويان فالدائرتان متساويتان وذلك
ما اردناه اقول لم يبين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر و
قد ظهر فيما تقدم مما ذكرته لك ى ثلثون مثلا لسطح عمود
يخرج من مركز دائرة مخمس ذى الاثنى عشرة قاعدة الى ضلع
المخمس فى ضلع المخمس يساوى جميع سطح
ذى الاثنى عشرة قاعدة فلتكن
الدائرة اح والمخمس اجده والعمود


مربع اب قطر الكرة خمسة امثال مربع لم كما بين فى شكل ... ومربع ... وهو ... مربع ... خمسة امثال ... وقد تبين ان مربع قطر الكرة ... ثلثة امثال مربع ضلع المكعب وهنا قطر الكرة اب ... وضلع المكعب كر ... امثال مربع ... وهو مربع ... اب ثلثة امثال مربع ضلع المكعب اعنى دك

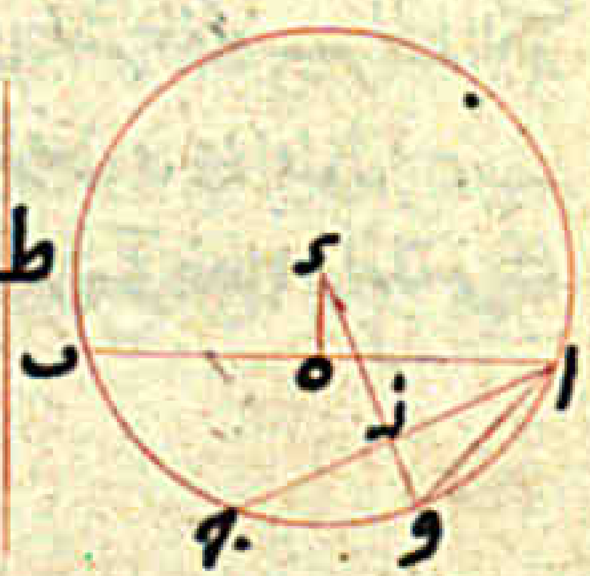
[illegible]

رط والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات كرد ح وجميع السطح الى ستين
مثلثا والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون
مثلا له يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه ط ثلثون مثلا
لسطح عمود يخرج من مركز دائرة مثلث ذي العشرين قاعدة الى
ضلع المثلث يساوي جميع سطح ذي العشرين قاعدة ولكن
الدائرة كام والمثلث اح و والعمود ده فالمثلث ينفصل

الى ثلث مثلثات متساويات
كدح وجميع السطح الى ستين مثلثا
والعمود في احد الاضلاع يساوي
مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوي
جميع السطح وذلك ما اردناه وقد
بان ان نسبة سطح ذي الاثنتي عشرة الى سطح ذي العشرين كنسبة
سطح رط في حد من الشكل المتقدم الى سطح ده في لح من هذا
الشكل ى نسبة سطح ذي اثنتي عشرة قاعدة الى سطح ذي
عشرين قاعدة يقعان في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع
مثلث ذي عشرينها ولكن الح الدائرة المحيطة بالقاعدتين
واب ضلع مثلثها واح ضلع مخمسها وط ضلع مكعب كرتها و

نخرج

نخرج عمودي ده در ودل الى ق
ونصل او ضلع المعشر فدر نصف
ضلع المسدس والمعشر ومما على
نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
نصف ضلع المسدس فدر مع ده
المضاعف لتلك النسبة وكذلك ط مع اح فنسبة ط الى اح
كنسبة در الى ده فاح في در كده في ط وثلثون مثلا لاحدهما
كثلثين مثلا للآخر وكان ثلثون مثلا لدر في اح سطح ذي الاثنتي
عشرة قاعدة فيكون ثلثون مثل ده في ط هو ذلك السطح
وثلثون مثل ده في اب سطح ذي العشرين فاذن نسبة ط
الى اب كنسبة سطح ذي الاثنتي عشرة الى سطح ذي العشرين
وذلك ما اردناه ل مقدمة لوجه آخر وهي ان نقول سطح ثلثة
ارباع قطر الدائرة في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح
مخمسها وليكن الدائرة اه والمخمس اب كلح و وتر زاويته لح
والقطر اده وننصف ده على ر
فار ثلثة ارباع القطر وثلث حط
ط على و فهو خمسة اسداس لح ونسبة



ار الى اى كنسبه بط الى ط و فسطح ار فے طو كسطح بط فى اى اعنے
ضعف مثلث اىت و لما كان ىك نصف اى كان سطح
بط فے ار ثلثه امثال مثلث اىت فاذا اضفناه الى سطح طو
فے ار صار جميع سطح ار فے تو كسطح المخمس و ذلک ما اردنا ه

ح

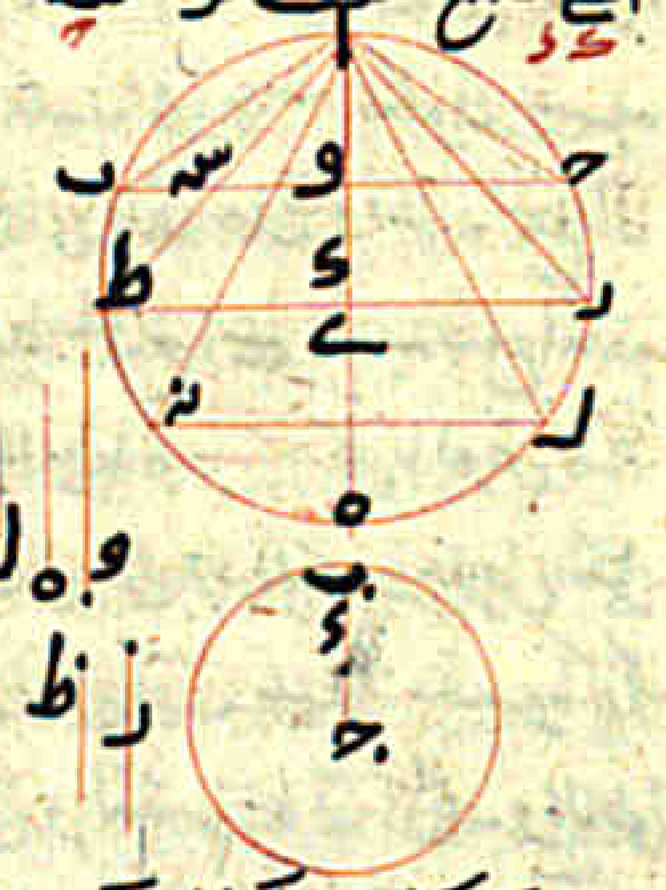
نسبه سطح ذى الاثنى عشرة الى سطح ذى العشرين الوا
قعين فى كرة كنسبه ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها و بعد المخمس و
المثلث مع دائرتيهما و قطرها و نصل لح ضلع المكعب فاے ثلثه
ثلثة ارباع القط و سطح اے فے

خمسه اسداس لح و ليكن حىه هو
كسطح المخمس فسطح اے فى
عشرة امثال لح كسطح ذى الاثنى
عشرة و ايضا سطح اے فى رط كمثلث
المثلث فسطح اے فى عشرة امثال رط كسطح ذى العشرين فاذن
نسبه السطحين نسبه حت رط و ذلک ما اردناه

ط

نسبه ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذى عشرينها كنسبه الخط القوى
على خط قسم على نسبه ذات وسط و طرفين و على اطول قسميه
الى الخط القوى عليه و على اقصرهما فليكن لح خطا و لنقسمه على

ى نسبه ذات وسط و طرفين و الاطول حى و نرسم بعد حت
دائرة اىت و ليكن ه ضلع مثلها و ق وتر زاويه مخمسها
اعنى ضلع مكعب كرة تحيط بهذه الدائرة بقاعدتى ذى اثنى



عشرها و ذى عشرينها و ليكن ى
الخط القوى على خطى حت حى
فهو ضلع مخمسها و ط القوى على
حت ى و ل مثل حى الذى
هو ضلع معشرها فمربع ه ثلثه
امثال مربع لح و مربع ط ثلثه
امثال مربع ىح اعنى ل نسبه
ه الى لح كنسبه ط الى ل و بالابدال نسبه ه الى ط كنسبه لح
الى ل و ق اذا قسم على نسبه ذات وسط و طرفين كان اطول
ه فنسبه ق الى ى كنسبه لح الى ل اعنى ه الى ط و بالابدال
نسبه ق الى ه كنسبه ى الى ط و ذلک ما اردناه **اقول**
و البيان مع عدم ل اظهر **حكم من غير شكل** نسبة مجسم ذى
الاثنى عشرة الى مجسم ذى العشرين الواقعين فے كرة كنسبة
ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها فلنتوهم انصاف اقطار

تحرج الى زوايا الشكلين لينفصلا الى مخروطات رؤسها المركز
وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوى دايرتى المخمس والمثلث
تتساوى بعدهما عن المركز فيتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على
تلك القواعد اعنى ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة
الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى
الجميع كنسبة السطح الى السطح المحيط بالجميع اعنى نسبة ضلع المكعب
الى ضلع ذى العشرين وذلك ما اردناه كل ما يعرض لخط
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل
خط يقسم كذلك من تلك الجهة ولكن اب على ج مقسوما كذلك
والاطول اج وده اى خط اتفق ولينقسم على ز كذلك والاطول

دز فنسبة اب الى اج
كنسبة اج الى جب ونسبة
ده الى دز كنسبة دز الى زه ونسبة سطح اب فى بج الى مربع
اج كنسبة سطح ده فى هز الى مربع دز ونسبة اربعة امثال
اب فى بج الى مربع اج كنسبة اربعة امثال ده فى هز الى مربع
دز وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب فى بج مع مربع اج
اعنى مربع اب بج اذا اتصلا الى مربع اج كنسبة جميع اربعة امثال
الى اب ج

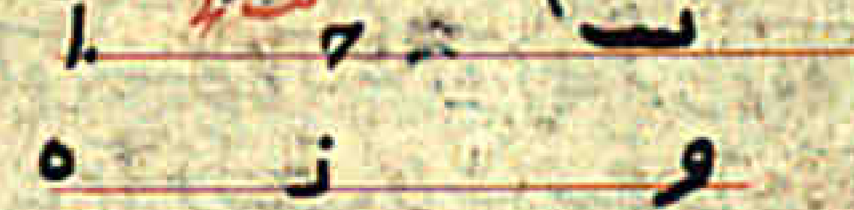
وفى هذه الحوالة نظر

ده فى هز مع مربع دز اعنى مربع ده هز اذا اتصلا الى مربع
دز فنسبة اب بج اذا اتصلا الى اج كنسبة ده هز اذا
اتصلا الى دز وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اج كنسبة
ضعف ده الى دز ونسبة اب الى اج كنسبة ده الى دز
بج الباقى الى هز الباقى وبالابدال نسبة اب الى ده كنسبة
اج الى دز ونسبة جب الى هز فاذن كل ما يعرض لاحدهما
يعرض للاخر وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ما بيّنته
فى آخر المقالة الثالثة عشر وقد بان ان كل خط اتفق اذا قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط القوى
عليه وعلى اطول قسميه الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما
كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذى عشرينها وكنسبة
سطح ذى اثنى عشرها الى سطح ذى عشرينها وكنسبة مجسم
ذاك الى مجسم هذا اقول وقد عرض ما شبه ذلك للمكعب
وذى الثمانى القواعد الواقعين فى كرة واحدة فلنبين
اولا ان قاعدتيهما تقعان فى دائرة واحدة وذلك لان
مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما
مر ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمربع اى مربع كان يكو

نصف مربع ضلع ذلك المربع ثم ربع نصف قطر دائرة قاعدة
المكعب سدس مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذي الثماني
قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة يحيط
بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث ثم ربع نصف
قطر دائرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع قطر
كرته فاذن كانت كرتهما واحدة كانت دائرتاهما متساويتين
فلنرسم تلك الدائرة ولتكن ح مركزها و اه قطرها و اح مثلث
ذي الثماني و اد ه د مربع المكعب و ح ك عمودا على اد
ونصل ح ب ح د فح ك في اد مرة يساوي ضعف مثلث
اح د و ثمن يساوي مربع اده د فاثني عشرة مرة يساوي
سطح المكعب وايضا ح ل في لم مرة يساوي ضعف
مثلث ح لم واثني عشرة مرة يساوي سطح ذي الثماني
فنسبة سطح ح ك في اد الى
سطح ح ل في لم كنسبة
سطح المكعب الى سطح ذي
الثماني واك يساوي ح ك
ثم ربع اح مثلا مربع ح ك

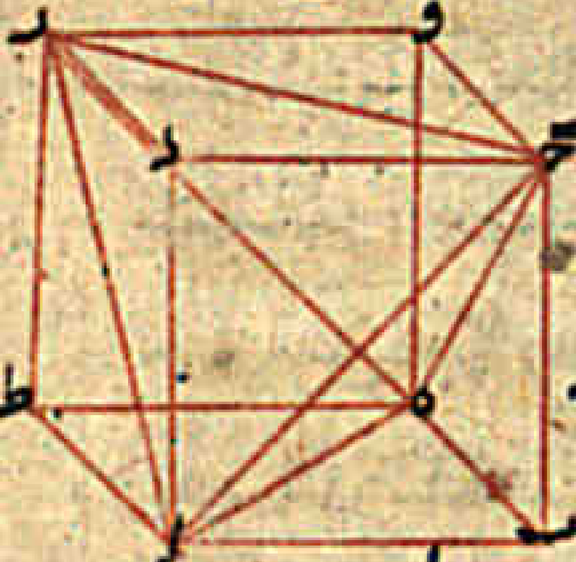
وح ل يساوي له ثم ربع ح ه اعني اح يساوي اربعة امثال
مربع ح ل ثم ربع ح ك ضعف مربع ح ل ومربعات اح
ح ك ح ل متوالية في النسبة فخطوط اح ح ك ح ل
متوالية في النسبة فسطح ح ل في اح كمربع ح ك اعني سطح
ح ك في كا فنسبة سطح ح ل في اه اعني سطح ح ك في
اد الى سطح ح ل في لم كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي
الثماني بل كنسبة القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين
ونوجد آخر نفصل ح ط ثلث ح د فنسبة ح د الى
ط د كنسبة ال الى اه فسطح ح د في اه اعني مربع اده د
يساوي سطح ط د في ال وست مرات سطح ط د في ال
اعني اربع مرات سطح ال في د د يساوي سطح المكعب
وايضا سطح ال في لم اربع مرات يساوي سطح ذي
الثماني فنسبة د د القطر الى لم ضلع المثلث لنسبة سطح
المكعب الى سطح ذي الثماني وهي ايضا نسبة المجسمين على
قياس ما مر ونسبة قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة اي خط
كان الى الخط الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه لان مربع ضلع
المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذي
سطح المكعب وضربه في ... ربع ذي الثماني

يقوى على ثلثة ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى
الثمانى قواعد الواقعين فى كرة وكنسبة مجسم ذاك الى مجسم هذا
تمت المقالة الرابعة عشرة • المقالة الخامسة عشرة
وهى ايضا منسوبة الى ابسقلاوس ستة اشكال آ اذا
قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان
اطول قسميه ضلع معشرها مثلا اب قسم على ج كذلك
والاطول اج ولنصل باب بد مثل ضلع المعشر فاى
على ب مقسوم كذلك لما مر ولتكن ه و مساو بالات
ى مقسوما كذلك



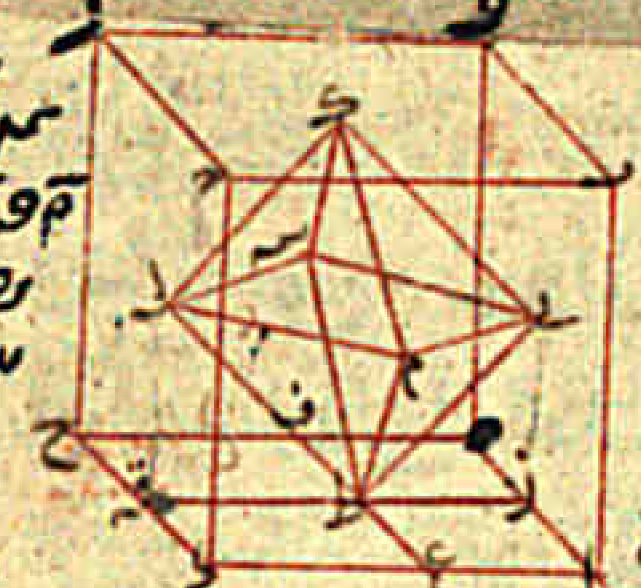
على د نحط
ور مساو لجر ونسبة اد الى اب كنسبة ه و الى
ور وبالتفصيل نسبة اب بد كنسبة ور ره فسطح
اب فى ره كسطح بد فى ور وكان اب مثل و ه فسطح
و ه فى ره كسطح بد فى ور وكان كمربع ور فاذن ور اعنى اج
مثل بد نحو ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا
الشكل كان فى اول المقالة المتقدمة وانما وضع ههنا سهوا فان بعض
احكام تلك المقالة مبنى عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك

فعن خط و ه غنى فى البيان وقد مر لى ما فيه كفاية
فى هذا المعنى • نريد ان نرسم مخروطا متساوى القواعد
فى مكعب وليكن المكعب ب ز ونصل

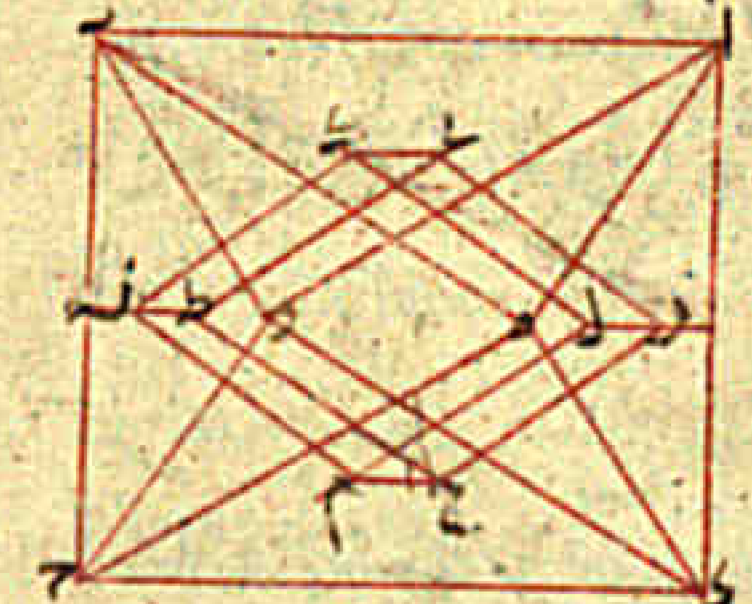


ا ز ا ج ا ه ج ه ز ه فمجسم ا ج ز ه هو
المطلوب فان اضلاعه لكونها اقطار
اضلاع المكعب متساوية وذلك ما
اردناه اقول هذه الاحاطة ليست بما فسرناه
من قبل اعنى بماس الزوايا والاضلاع لانه بماس الفصول
المشتركة والاضلاع • نريد ان نرسم ذا ثمانى قواعد فى
مخروط متساوى اضلاع القواعد وليكن ا ب ج د فننصف

اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل ذو ثمانى
قواعد ح ز ك و ط ه وانما تتساوى اضلاعه
لكونها انصاف اضلاع المخروط المتساوية
وذلك ما اردناه • نريد ان نرسم
ذا ثمانى قواعد فى مكعب وليكن المكعب ا ب ج د ه و ز ح فنصل
بين النقط التى تتقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل
ذو ثمانى قواعد ى ط ك ل م ن وذلك لانا اذا اخرجنا م ط

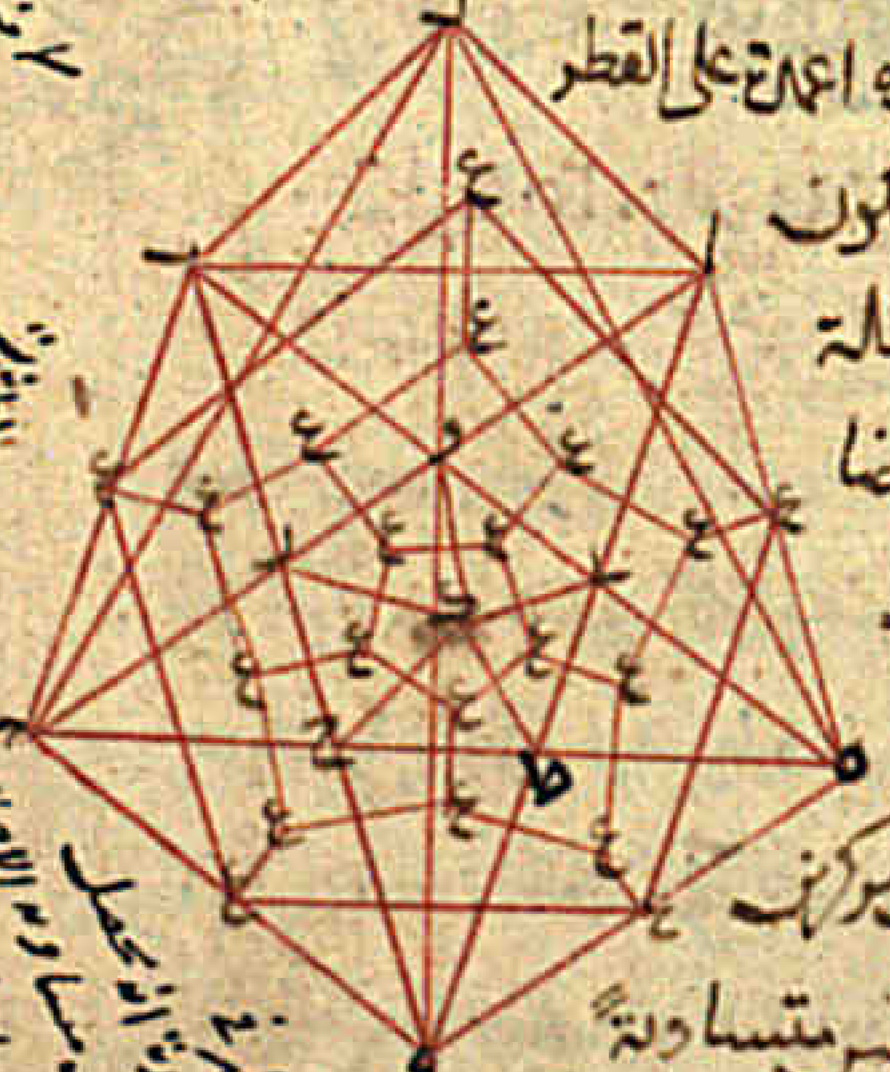


ع ف موازيا لا ه وزقه موازيا لا ك
وكذلك في سائر الاضلاع حدثت
خطوط متساويه هي اعمده من تلك النقط
على الاضلاع يحيط كل اثنين منها بزاوية
فانه يكون اوتارها متساويه وهي اضلاع الشكل المعمول
وذلك ما اردناه • نريد ان نرسم مكعبا في ثماني قواعد



ولكن ذو الثماني قواعد ا ب ج د ه
ولنخرج مراكز المثلثات ولنصل
بينها فيحصل مكعب ز ح ط ي ك ل م ن
وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز
اعمدة على اضلاع المثلثات كانت
متساويه محيطه بزوايا متساويه فان كل قاعدتين من ذي الثماني
يحيطان بزاويه متساويه للتي يحيط بها اخريان فتكون
اوتارها اعني اضلاع المكعب متساويه كل اربعه منها يحيط
بسطح واذا وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت خطوط
متساويه ومحيطة بزوايا متساويه فتكون قطرا كل مربع
متساوين فتكون المربعات قائم الزوايا والشكل مكعبا

وذلك ما اردناه ونريد ان نرسم ذا اثني عشرة قاعدة
في ذي عشرين قاعدة ولكن ذو العشرين قاعدة ا ب ج د ه و ح ط ي ك
فلنخرج مراكز مثلثاته وهي التي اعلمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل
الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات
كانت متساويه محيطه بزوايا متساويه فتكون اوتارها متساوية
ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا لذي العشرين
قطرا من زاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر
اعمدة على المثلثات الخمسة الملتقية زواياها عند طرفي القطر
وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية ثم ان
اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر
اجتمعت عند نقطة واحدة فتكون



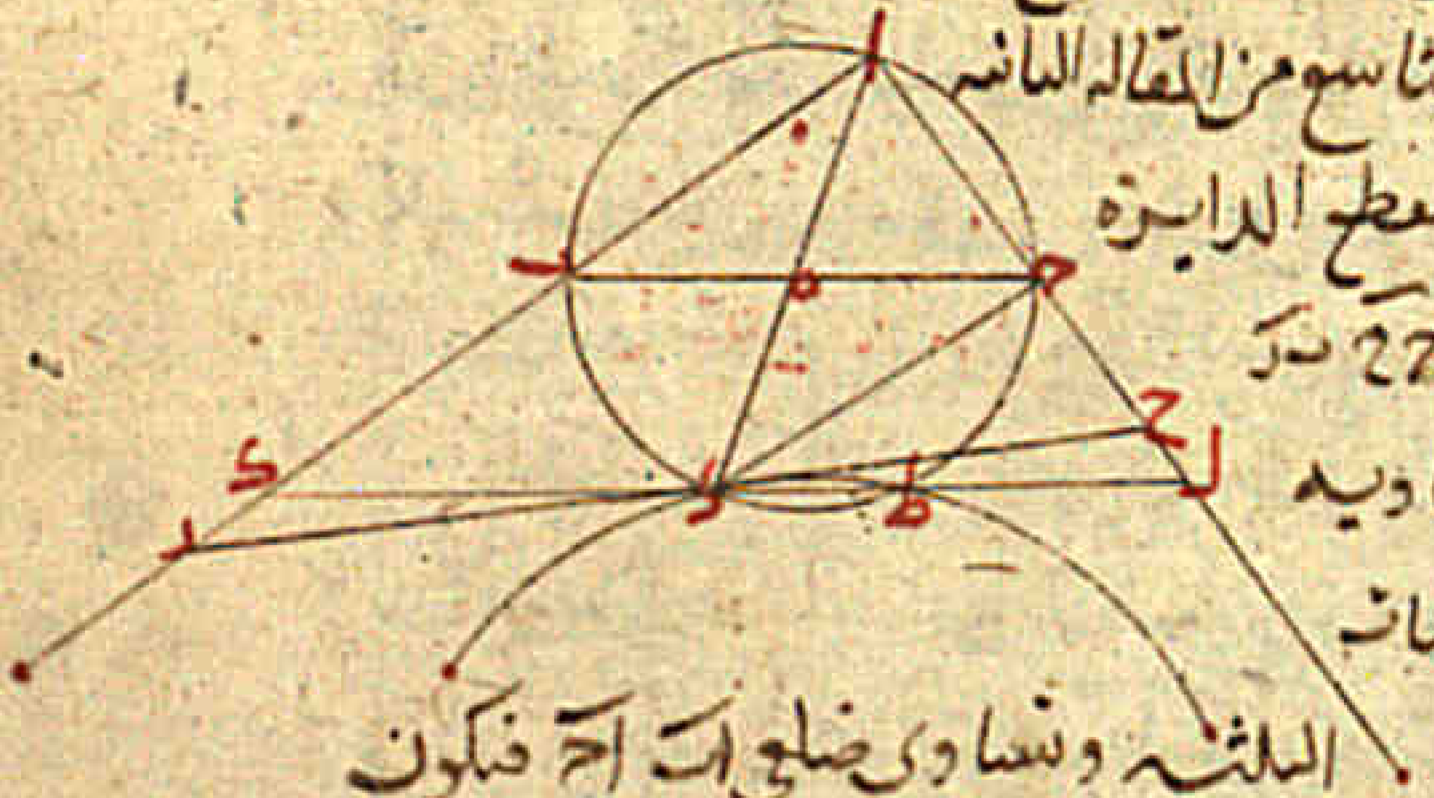
لذلك الخطوط الخمسة الواصلة
بين المراكز في سطح واحد وايضا
لتساوي ابعاد مراكز المثلثات
من تلك النقطة التي تجتمع عندها
الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين
(مركزين) منها تكون زوايا المخمس متساوية

ويكون كل ثلث من زوايا المخمس المتساويه زاويه واحده فيكون
زوايا الشكل المعمول متساويه وذلك ما اردناه اقول
ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة في ذي اثنتي عشره قاعدة
بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحد منهما على قواعد الاخر
والبيان قريب من بيانه واذ وفقني الله في تحرير هذا
الكتاب حسب ما قصدته فلاختم الكلام بحمده انه خير
موفق ومعين

القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر

من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر
مثلثة على الوجه الصحيح الذي تقرر عندي مبنيًا على بعض
قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمتين **فالمقدمة الاولى**
من ان لنا ان نجد خطين فيما بين اي خطين محدودين كانا على
ان تتناسب الاربعة متوالية ولكن الخطان اب اج ونجعلهما

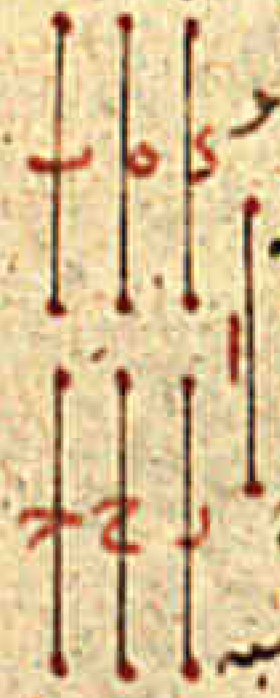
محيطين بقائمة آ ونتمم سطح اب ح ز المتوازي الاضلاع ونرسم
عليه دائرة اب ح ونصل قطري اد ب ح متقاطعين على مركزه ه
ونخرج اب اح الى غير نهاية ونجيز على د خط ز ح موازيا لب ح
فينتصف على د لتساوي خطي ب ه ه ح ونرسم قطعا زائدا يمر
بنقطة د ويكون خطا اب اح اللذين لا يلقيانه عليه كما قرر ابلونيوس
في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه في قطوع المخروطات
وليكن ذلك قطع د ط فمن البين انه اذا كان خطا اب اح متساويين
كان قطر اه عمودا على ب ح بل على ز ح وكان ز ح مماسا للدائرة
لكون اد عمودا على ز ح ومماسا للقطع ايضا لتساوي خطي د ز د ح
كما تقرر في الشكل التاسع من المقالة الثانية



من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة
ويكون خطوط اب ح ح ب ز
اح الاربعة متساوية
وذلك لتشابه مثلثات
اب ح ب د ز د ح ح
الثلثة وتساوي ضلعي اب اح فيكون
خطا ح ح ب ز فرد وفقا بين خطي اب اح وتتناسب الاربعة
واما اذا اختلفا ولكن مثلا اب اطول فيكون ز ح قاطعا

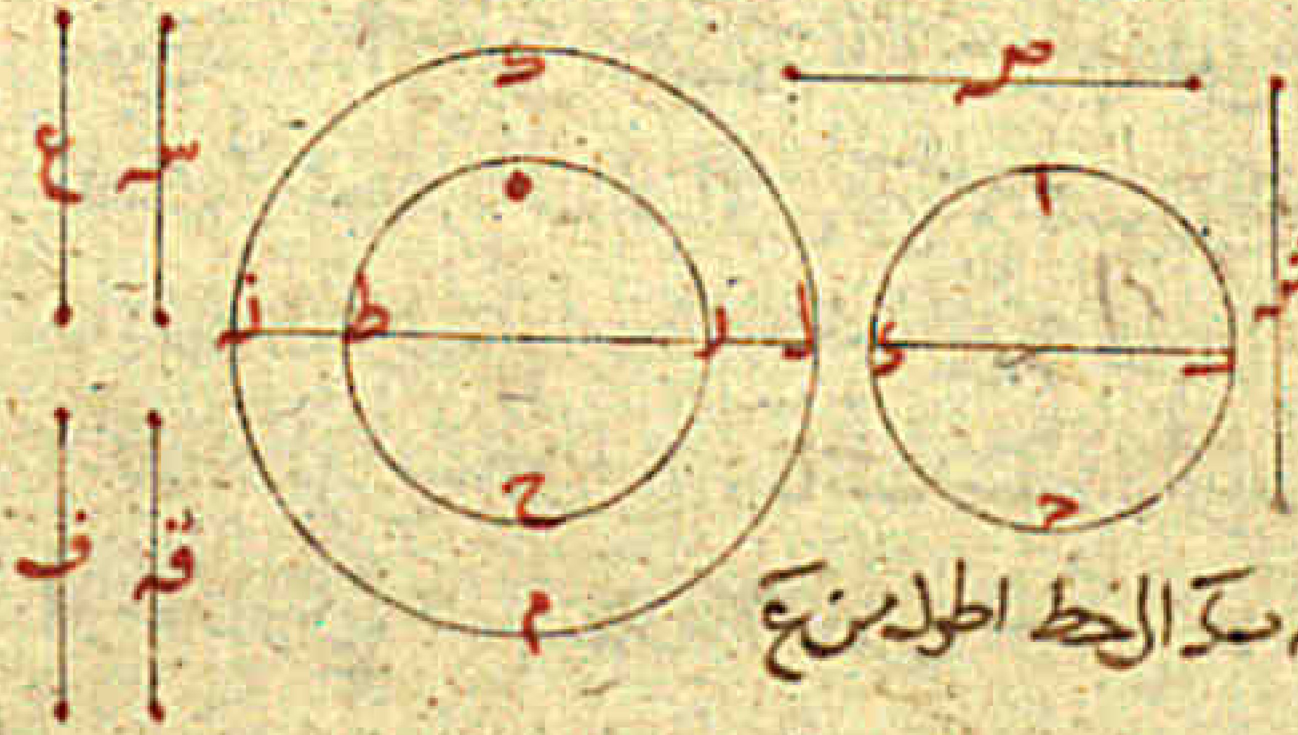
الدائرة فما بين حرك لكون زاوية اكح حادة ووجب من ذلك
ان يقطع القطع الدائرة ايضا والا لوقع قوس طدك من الدائرة
فما بين القطع وخط رح المماس له وحينئذ يمكن ان يقع
بينهما خطوط مستقيمة توصل بين نقطة ك واي نقطة فرض
على قوس طدك هذا خلف لما تقرر في الشكل الثاني والثلثين
من المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر
من نقطتين لمقابل احدهما كما تقرر في الشكل الثلثين من المقالة
الرابعة من كتابه فليتقاطعا على نقطتي كط ونصل دط ونخرجها
الى ك اقول فخطا حك نكح هما المطلوبان وذلك
لان خطي دك طك الواقعين بين القطع والخطان اللذان لا يقعان
عليه متساويان لما تقرر في الشكل الثامن من المقالة الثالثة
من كتابه فسطح طك في كك كسطح دك في لط ولكن
سطح طك في كك يساوي سطح اك في كب لخروج كط
دا من نقطة ك الى الدائرة قاطعين اياها وكذلك سطح دك
في لط كسطح اك في لح فسطح اك في كب تساوي سطح
اك في لح ويكون نسبة اك الى اك كنسبة حك الثاني الى كب
الثالث ونسبة اك الى اك كنسبة حك اعني اب الاول الى حك

الثاني لتشابه مثلثي اكح حكب ولنسبة كب الثالث
الى كد اعني اد الرابع لتشابه مثلثي اكب كدز فاذن
وجدنا بين خطي اب اد خطين وتناسبت الاربعة متوالية
وذلك ما اردناه المقدمة الثانية وهي انه اذا وقعت بين مقدار
واحد وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعدة
واحدة وتوالت الكل متناسبة فكل واحد من الواقعة
منه وبين اعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره الواقع بينه
وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار آ والمختلفان بح والاعظم
منهما ب ولنفرض بين آ ب مقدارا ده وبين اح مقدارا زح
ولتناسب آ ده ب وكذلك آ زح ح على التوالي اقول



فد اعظم من نظيره وهو ز لانه ان لم يكن اعظم منه فهو
اما مساو له او اصغر منه ولكن ولا مساويا له
فيكون نسبة اد اعني نسبة ده كنسبة از اعني
نسبة زح ويلزم منه تساوي ه ح ثم تساوي ب ح
هذا خلف ولكن ايضا د اصغر من ز فيكون نسبة
آ اليه اعظم من نسبته الى ز وكانت نسبة اد كنسبة ده ونسبة
از كنسبة زح فنسبة ده اعظم من نسبة زح ونسبة د الاعظم

الى ه اعظم من نسبة د ك الى الاصغر اليه التي هي اعظم من نسبة ا
الى ح فنسبة ا الى ه اعظم كثيرا من نسبته الى ح فه اصغر من ح
ولمثل ذلك يلزم ان يكون ت اصغر من ح وكان اعظم هذا خلف
فاذن ك اعظم من د اقول وه ايضا اعظم من ح لانه ان كان
مساويا له كان ك مساويا لـ ر لان ا الى ه كا الى ح ومربع د كمربع
ر وان كان ه اصغر من ح كان ك لذلك بعينه اصغر من د
وقد ثبت انه اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا اعظم من ح
وذلك ما اردناه • واذا تقرر ذلك فانا نعيد لبيان المطلوب
كرتي اد وح المذكورتين في الشكل الخامس عشر من المقالة
الثانية عشر من كتاب اقليدس بقطريهما وهما بك رط
ونجعل نسبة بك الى رط كنسبة رط الى سه ونسبة سه الى
ع ونقول انه لم يكن نسبة كرة اح الى كرة وح كنسبة قطر بك



الى القطر رط مثلثة اعني كنسبة بك الى ع
فلكن كنسبة بك الى خط اطول من ع

او اقصر منه ولكن اولا الى خط اطول منه وهو ف وناخذ
فيما بين بك ف خطين على التوالي الاربع متناسبة كما تقرر
في المقدمة الاولى وليكونا ص ق فيكون ص ايضا اطول
من رط لما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم على مركز كرة وح
كرة تساوي قطرها ص وهي كرة كم وقطرها ل ن
ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس كرة وح وفي كرة اد
شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير قواعد اد الى كثير قواعد
كم كنسبة بك الى ل ن مثلثة اعني كنسبة بك الى ف
التي هي كنسبة كرة اد الى كرة وح وبالابدال نسبة كثير قواعد
اد الى كرة اد التي هي اعظم منه كنسبة كثير قواعد كم الى كرة
وح التي هي اصغر منه هذا خلف ثم لمكن نسبة كرة اد الى كرة
وح كنسبة بك الى ما هو اقصر من ع ونجعل نسبة رط الى بك
كنسبة بك الى شه وكنسبة شه الى ت فيكون بالمساواة
نسبة ت الى رط كنسبة بك الى ع ويكون نسبة كرة اد الى كرة
وح كنسبة ت الى ما هو اقصر من رط وبالخلاف نسبة كرة
وح الى كرة اد كنسبة رط الى ما هو اطول من ط ونعيد التدبير
الى ان يظهر الخلف فاذن نسبة كرة اد الى كرة وح كنسبة بك

الى ع لا غير اعنى كنسبة قطر ب ك الى قطر د ط مثلثة
وذلك ما اردناه فهذا ما قصدته وانا لم اورده
فى الكتاب لكونه مبنيا على ما هو خارج منه فرشا فليلحقه
والله الموفق المعين والحمد لله رب العلمين

ناله را چندان که می خواهم که پنهان برکشم دل همی گوید که من تنگ آمدم فریاد کن

... [illegible] عنه ما نهاه الله عن اصحابه الالباب واكتساه الطافات من الامام الاجل [illegible]
الامام العلامة عماد [illegible] الاسلام شرف الائمة فخر الافاضل تاج العلا ابي القسم محمود بن محمد [illegible] النيسابوري
شمائلك تتاوج [illegible] و[illegible] شرح مفاخرها ومعاخر لا تعد ولا تحصى ومناقب لا تعد ولا تستقصى
وخصائص [illegible] الكريمة الاوفى [illegible] والاعجوبة الاوفى [illegible] ادام الله اعزازها [illegible]
بالنجاح وكاتب هذه الاسطر يوسف بن ابي بكر بن محمد المعروف بسراج السكاكي كتبها سلخ
شعبان الواقع في سنة احدى وعشرين وستمائة هجرية حامدا الله تعالى ومصليا على ملائكته ورسله
بجميعهم

قال عليه السلام من رأى ربه في المنام دخل الجنة قالوا يا رسول الله
هل رأى ربه احد في المنام قال بلى من قرأ عليه الجمعة الف مرة قل هو الله
الله احد رأى الله في المنام صدق رسول الله وصدق اصحاب رسول الله
فصل اوحى الله تعالى الى موسى عليه السلام فقال يا موسى
اني وضعت خمسا في خمس والناس يطلبونها في غير مكانها
فلا يجدونها ابدا وضعت الراحة في الجنة والناس يطلبونها
في الدنيا فلا يجدونها ابدا ووضعت الغنا في القناعة
والناس يطلبونها في جمع المال فلا يجدونها ابدا ووضعت
العز في طاعتي والناس يطلبونها في باب السلاطين فلا
يجدونها ابدا ووضعت العلم في جوع البطن والناس
يطلبونها في شبع البطن ووضعت رضاي في مخالفة
الشيطان والناس يطلبونها في موافقة الشيطان فلا
يجدونها ابدا تمت

الحمد لله وحده [illegible]